



DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO  
Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CULTURA  
PARQUE NACIONAL  
CONSTITUCIÓN DE 1857**

**Sergio Ruiz Solis**

Trabajo terminal para optar por el  
**Diploma de Especialización en Diseño**  
Arquitectura Bioclimática

Miembros del Jurado:  
**Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet**  
*Profesor del Taller de Diseño III*

Dr. Aníbal Figueroa Castrejon  
Dr. José Roberto García Chávez

México D.F.  
Diciembre de 2009

**El reto es el fomento de una cultura conservacionista y de la sustentabilidad así como** mostrar las bondades de los principios básicos de la arquitectura bioclimática y sustentable en la adaptación de las edificaciones a los distintos ambientes naturales en que se emplaza sin deterioro de los mismos, son las bases sobre las cuales fue proyectado **El Centro de Investigación y Cultura Parque Nacional Constitución de 1857**, en el Estado de Baja California, que consta de 5,000 hectáreas, y tiene un elevado valor ecológico y cultural que puede ser calificado de extraordinario, al ser considerado como un sitio de recreo tradicional por los pobladores de Baja California y por los norteamericanos de la Alta California. Este es uno de los parques donde la categoría de Nacional es verdadera y apropiada, ya que está enclavado en terrenos 100 % nacionales.

En el lugar se conservan especies endémicas, únicas y relictas, tanto de árboles como de animales.

El proyecto utiliza sistemas y procedimientos constructivos amables con el medio ambiente que utilicen de manera intensiva los materiales disponibles en el sitio preferentemente los provenientes de recursos renovables y que al término de su vida útil se reincorporen al medio ambiente sin contaminarlo, utiliza materiales de bajo mantenimiento y gran durabilidad, y que en conjunto generan una arquitectura adherida y en armonía con el medio ambiente.



**Arq. Sergio Ruiz Solis**

Arq. Sergio Ruiz Solis

## **Especialidad en Diseño**

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA  
Casa abierta al tiempo **Azacapotzalco**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CULTURA  
PARQUE NACIONAL “CONSTITUCIÓN DE 1857”**





## CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CULTURA PARQUE NACIONAL “CONSTITUCIÓN DE 1857”



Taller de Diseño III  
Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet



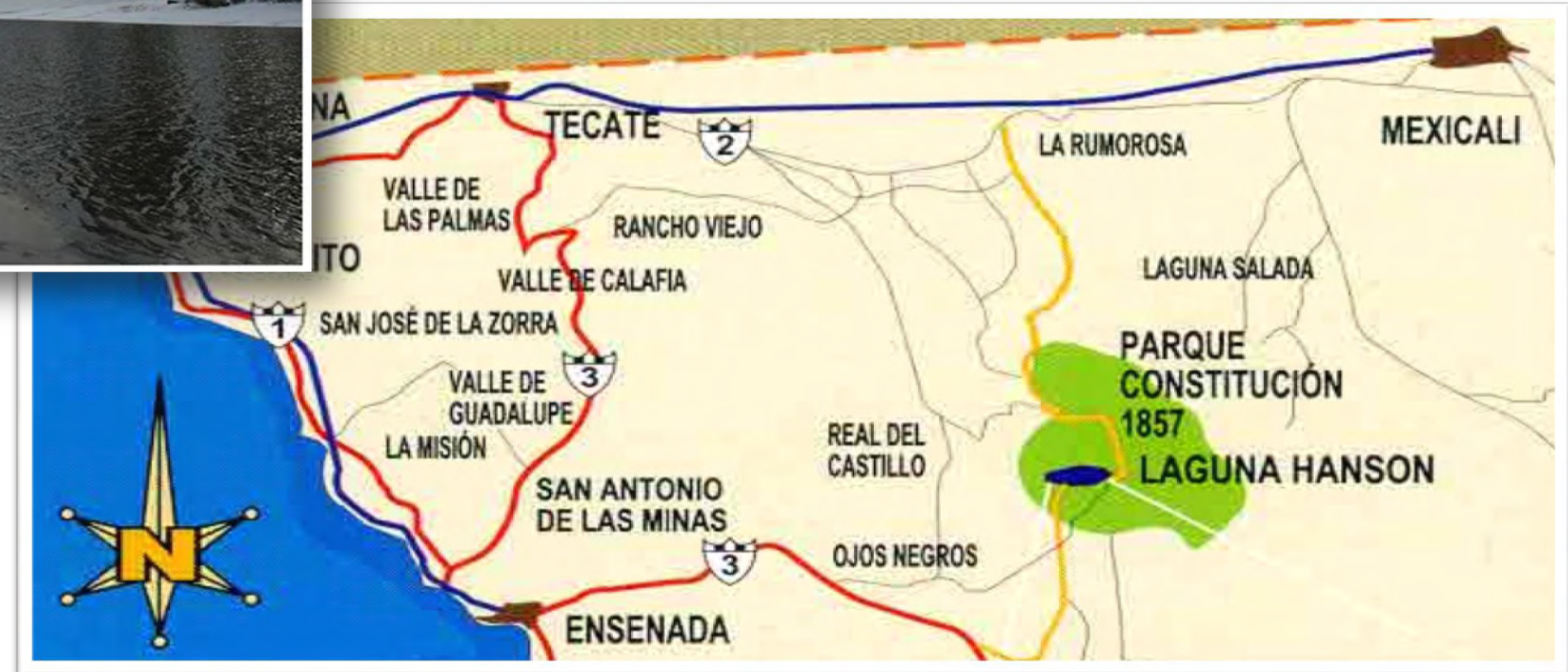
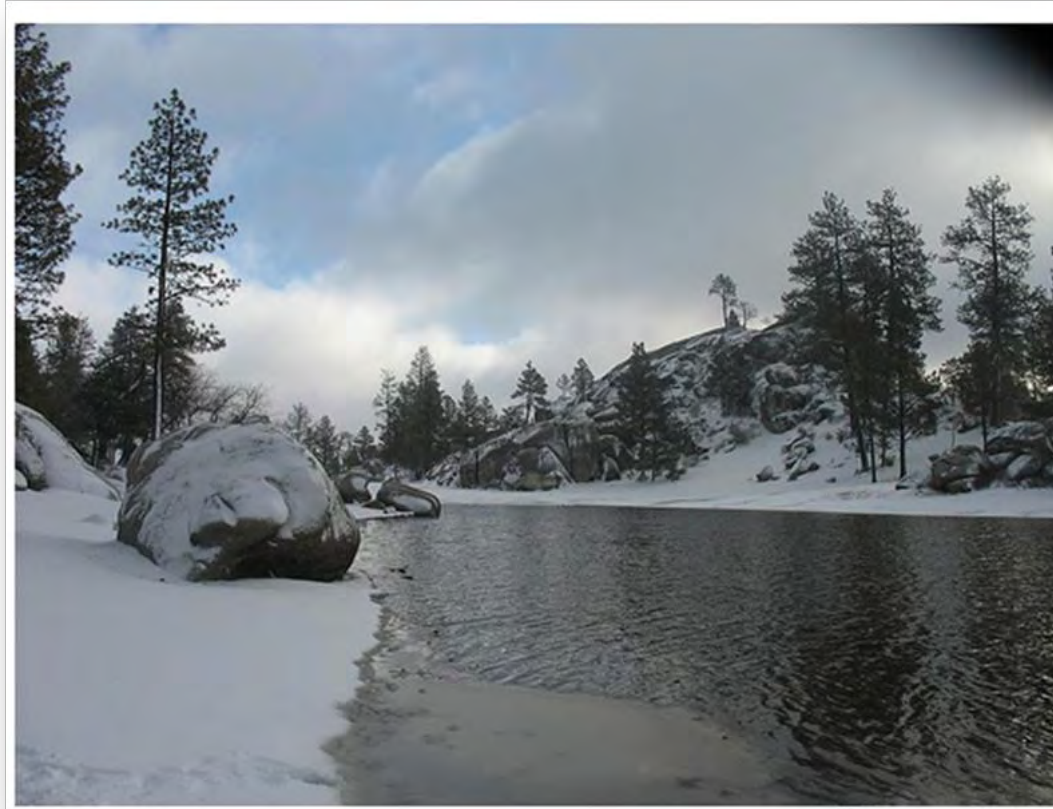


- Resumen
- Descripción General
- Ubicación y Superficie
- Caracterización
  - Física
  - Biológica
  - Vegetación
  - Fauna
- Aspectos Sociales
- Aspectos Culturales
- Problemática en el Parque
- Infraestructura
- Vías de Acceso
- Numero de Visitantes
- Arquitectura Vernácula
- Análisis Climático
- Análisis del Sitio
- Terreno
- Proyecto
- Análisis de Asoleamiento y Penetración Solar
- Análisis de Viento y Cambios de Aire
- Análisis de Térmico
- Análisis Lumínico
- Análisis Acústico
- Ecotecnias
- Conclusiones
- Bibliografía

- El Parque Nacional Constitución de 1857, en el Estado de Baja California, consta de 5,000 hectáreas, y tiene un elevado valor ecológico y cultural que puede ser calificado de extraordinario, al ser considerado como un sitio de recreo tradicional por los pobladores de Baja California y por los norteamericanos de la Alta California. Este es uno de los parques donde la categoría de Nacional es verdadera y apropiada, ya que está enclavado en terrenos 100 % nacionales.
- En el lugar se conservan especies endémicas, únicas y relictas, tanto de árboles como de animales. Entre la primera tenemos a varios pinos en peligro de extinción, constituye el hábitat de especies de flora y fauna catalogadas como endémicas, amenazadas o en peligro de extinción como el *Pinus monophylla*, *P. ponderosa*, *P. jeffreyi*, y entre los segundos se tienen especies de gran relevancia nacional como el águila calva, el borrego cimarrón, el puma, el venado bura, gato montes, cacomixtle, zopilote, águila dorada, halcón de hombro rojo. Esta riqueza biológica es un verdadero tesoro para México.
- Con cierto grado de desarrollo a nivel de infraestructura, el Parque Nacional consta de ocho cabañas, camastros y vías de acceso que operan durante todo el año. Sin embargo, este Parque Nacional muestra graves carencias que podrían poner en peligro su permanencia y valor ecológico-cultural ya referido. La falta de recursos humanos y financieros, la carencia de un programa definido de acción, el abandono, han provocado una caída estrepitosa en la organización y en el estado de la infraestructura ya construida.
- Tomando en cuenta los paisajes donde abundan los cerros rocosos y sobresale por su belleza la Laguna de Juárez (antes Hanson), el Parque Nacional Constitución de 1857, posee un atractivo natural que difícilmente tiene rival, por lo que los proyectos recreativos tendrían un gran éxito.
- Se considera necesaria una urgente y agresiva política de rescate del Parque Nacional, poniendo en operación una serie de Programas delineados en este Plan de Manejo, que permitan que este sitio recupere, en un tiempo breve, la posición de vanguardia dentro del panorama de la conservación ecológica en México, asegurando la salvaguarda de nuestros recursos naturales.







- El Parque Nacional Constitución de 1857 está ubicado en el extremo norte de la Península de Baja California,
- en la vertiente occidental de la Sierra de Juárez.
- Municipios: Municipio de Ensenada, Estado de Baja California.
- Coordenadas geográficas Se encuentra entre los 32°01'28" y 32°07'46" de latitud norte y entre los 115°51'18"y 115°57'19"de longitud oeste (FVM, con basen cartas el INEGI)
- Superficie 5,009.48 hectáreas.





- **Física.**

- El parque nacional esta situado en la provincia fisiográfica conocida como Planicie Hansen. Ya que la planicie de la Laguna de Hansen ocupa la porción alta y central de la Sierra de Juárez. Presenta un rango altitudinal de los 1,600 a los 1,840 metros sobre el nivel del mar (FVM con base en INEGI).
- Los eventos geológicos más importantes registrados en esta región ocurrieron principalmente durante el mesozoico y se encuentran representados por rocas batolíticas y prebatolíticas (SARH, 1993: 8).
- El suelo predominante dentro del área del parque es el llamado regosol eútrico, es un suelo que se puede encontrar en muy distintos climas y con diversos tipos de vegetación (Ibíd.: 9).
- En el parque existen dos lagunas llamadas; la Laguna de Juárez (antes Hanson o de Andrade) y la Laguna Chica, las cuales tienen agua solo una parte del año (Ibíd.).
- Se tiene dos tipos de climas: Csa (e) Templado subhúmedo con lluvias en invierno, porcentaje de lluvias invernal con respecto a la anual 36.
- BSK (s) (e) Templado semiseco, con lluvias en invierno, el mes más seco de los BS.
- PT igual o mayor a 22.9, verano cálido, templado medio anual de 18 a 22°C, mes más frío de 3 a 18 °C, mes más caliente mayor de 18, isoterma de 14 a 16; isoyeta de 200 a 400 (Vargas, 1984: 197).

- **Biológica**

- En el Parque Nacional Constitución de 1857 se han encontrado 297 especies florísticas (Villaseñor y Elias, 1995: 47; citando a R. Thome, del Rancho Santa Ana Botanic Garden, inédito).
- Para la determinación de los tipos de vegetación se adoptó el criterio fisonómico. Las formaciones se agrupan como sigue: Bosque de Pino, Bosque de Pino-Encino, Matorral y Vegetación Herbácea.
- "Las especies dominantes de esta zona son los pinos: *Pinus ponderosa* y *P. jeffreyi* agrupados en bosquetes que se localizan principalmente en las cañadas, en partes húmedas y alrededor de la Laguna de Juárez (antes Hanson); la altitud donde se localizan varían de 1,500 a 1,700 msnm. (DGINF, 1968).



- **Vegetación:**
- Este parque contiene uno de los bosques más importantes de la Península de Baja California, pues esta cubierta por diferentes especies de pino, encino y matorrales, con *Pinus cembroides*, *P. cembroides edulis*, *P. quadrifolia*, *P. monophylla*, *P. ponderosa*, *P. jeffreyi*, *P. coulteri*, *Quercus* spp., *Abies concolor*, *Librocedrus decurrens*.
- 
- Chaparrales: *Juniperus*, *Arctostaphylos drupacea*, *Artemisa ludoviciana*, *Albula*, *Erigonum fasciculatum* y *Ceanothus greggiperplexans*.
- 
- 
- 
- 
- **Fauna:**
- La fauna silvestre que existe en este parque es el venado bura (*Odocoileus hemionus fuliginata*), el puma (*Felis concolor californica*) coyote (*Canis latrans*), águila calva (*Haliaeetus leucocephalus*), el borrego cimarrón (*Ovis canadensis cremnobates*), entre las más importantes (SARH: 13-14).
- Aves.
- Familia Picidae: *Dendrocopos villosus hyloscopus*.
- Familia Corvidae: *Nucifraga columbiana*, *Gymnorhinus cyanocephalus*.
- Familia Sittidae: *Sitta pygmaea leuconucha*
- Familia Fringilidae: *Loxia curvirostris stricklandi*, *Junco oreganus pontilis*.
- Familia Vireonidae: *Carpodacus purpureus californicus* (Blake)
- Mamíferos.
- Familia Vespertilionidae. *Pipistrellus hesperus hesperus*. Registro marginal. Laguna de Hanson.
- Familia Lagomorfos. *Sylvilagus bachmani howeli* Huey. Laguna de Hanson. (Huey, 1940: 145).
- Familia Sciuridae.
- *Eutamias merriami obscurus* (S.A. Allen). Registro marginal (H.H. Howell, 1929). Laguna Hanson.
- *Ammospermophilus leucurus peninsulae*. (J.A. Allen). Registro marginal (H.H. Howell, 1938). Laguna Hanson.
- *Spermophilus beecheyi nudipes* (Huey), 6 de octubre de 1931, tipo de la Laguna de Hanson, Sierra de Juárez, 5,200 pies.
- Familia Cricetidae:
- *Peromyscus gaurus* Elliot. Field Columb. Mus., Publ. 74. Zool. Ser., 3 (10): 157, 7 de mayo de 1903, Registro marginal de la Laguna de Hanson.
- *Peromyscus hemionatis* Elliot, Field Columb. Mus., Publ 74, Zool., Ser. 3(10): 157, 7 de mayo, registro marginal de la Sierra de Juárez. *Neotoma fuscipes martirensis* Orr. Laguna de Hanson.
- Familia Cervidae: *Dama hemionus fuliginata* (Cowan). Laguna Hanson (Elliot, 1903: 707).
- Familia Bovidae: *Ovis canadensis cremnobates*. Elliot. Registro marginal (Cowan, 1940). Laguna Hanson. (FVM con base en Hall y Kelson).



- **Poblados y Número de habitantes.**

- Dentro del parque nacional encontramos un poblado sin nombre con 25 habitantes. En la zona aledaña del mismo se encuentran tres pequeños poblados con un total de 115 habitantes: Agua de León con 14, Pantalones 41 y Arroyo de León con 60 (FVM con base en INEGI).

- **Aspectos Culturales**

- No se puede precisar el origen de los grupos indígenas que pueblan el norte de Baja California. Se sabe, por los escasos datos disponibles, que en lo que hoy es el estado norteamericano de California, moraban numerosos grupos nómadas que luchan constantemente entre si.

- Algunos de dichos grupos al ser vencidos emigran hacia el sur, estableciéndose en la parte septentrional de la Península (Morales, 1981). En la época de la conquista los Cochimíes, el grupo más numeroso, ocupaba la porción norte de la península, desde el paralelo 26° hasta la desembocadura del río Colorado (Morales, 1981)
- Durante la dominación española los grupos indígenas no siempre mantuvieron buenas relaciones con los misioneros, lo que provocó su retiro a lugares más lejanos e inaccesibles (Morales, 1981)

- En la actualidad, en la región norte de Baja California habitan cinco grupos étnicos: los Cucapá, los Kiliwa, los Pai-pai, los Cochimí y los Kimiai, en territorio comprendido entre los paralelos 30° y 38° (Morales, 1981 y Ochoa, 1977)

- No se tienen noticias de que alguno de estos grupos se haya establecido en lo que hoy es el Parque Nacional "Constitución de 1857", sin embargo, dado su carácter nómada, pudieron ocuparlo sin dejar huellas que indicarán su presencia en la zona.

- Actualmente los Cochimí o Ti-pai viven en los municipios de Tecate, Tijuana y Ensenada, teniendo sus principales núcleos de población en la Huerta, Peña Blanca, Español de manteca y Ojos Negros (Morales, 1981 y Ochoa, 1977), localizado este último aproximadamente a 70 km de distancia del Parque Nacional, por lo que se supone que fue este grupo el que tuvo mayor influencia sobre el área.







## PROBLEMÁTICA EN EL PARQUE



- Incendios forestales
- Aumento del pastoreo de bovinos
- Cacería furtiva
- Tala indiscriminada
- Plagas y enfermedades forestales.

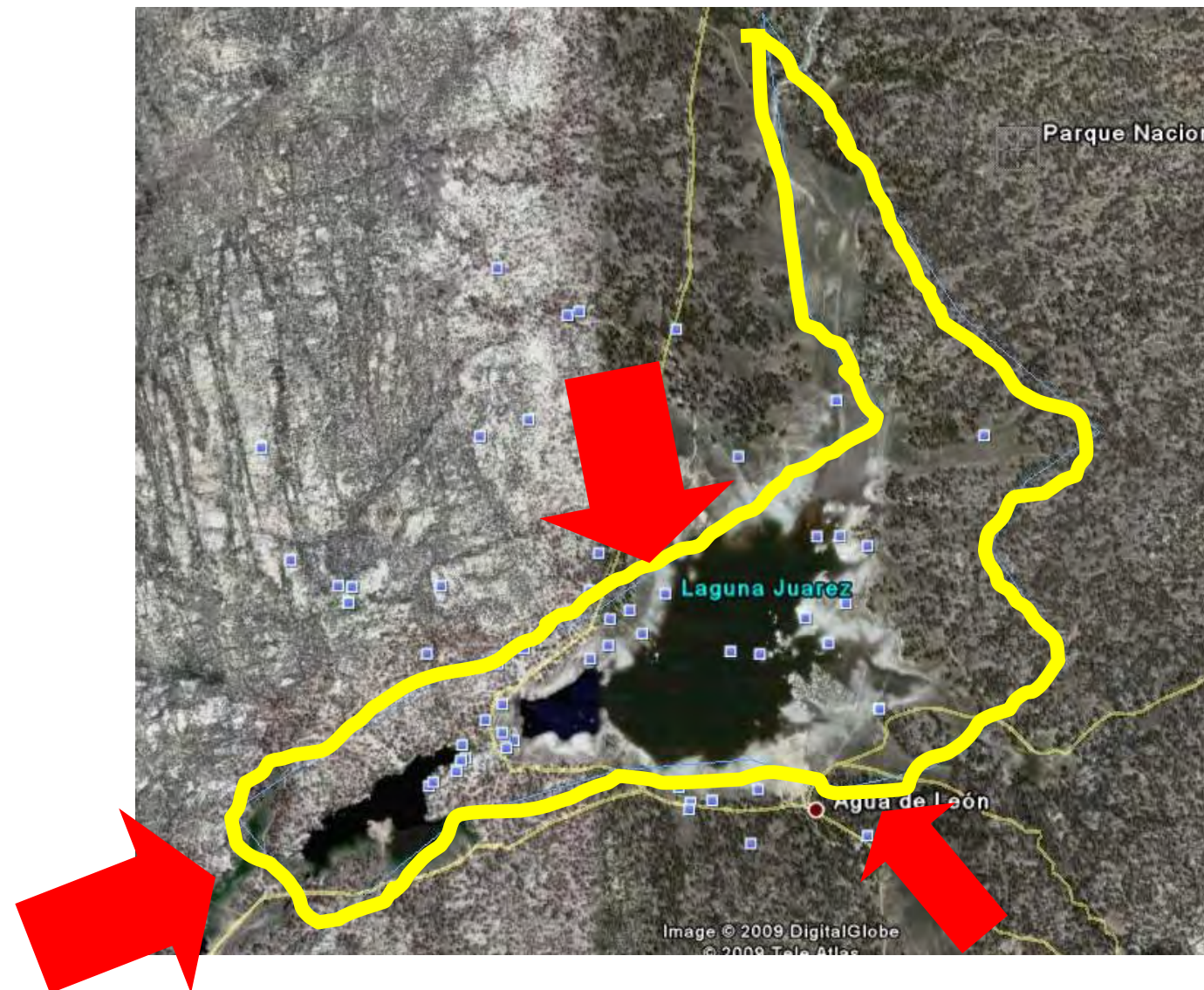


- **Área de Campamento**
- 
- **Oficinas**
- Se encuentran en la Ciudad de Mexicali (completa con fax, teléfono, internet, mobiliario, Un equipo de radio comunicación)
- **Cabañas**
- 6 cabañas, una administración, una cabaña para vigilancia, un centro de visitantes, una caseta de acceso y mesa bancos.
- Letrinas. Estas instalaciones presentan buenas condiciones. Aunque se encuentran prácticamente en el abandono.
- **Albergue**
- El parque cuenta con un albergue con 13 habitaciones en dos niveles





- Existen dos rutas de acceso, aunque en ninguna de las dos existen señales que indiquen la ubicación de las terracerías que conducen al Parque Nacional. La primera de ellas parte de la Ciudad de Tijuana y se toma la Autopista escénica a Ensenada (carretera No.- 1) por la que se recorre una distancia de 116 kilómetros. De aquí se sigue por la carretera No.- 3 rumbo a Ojos Negros, 38 kilómetros después de ese punto (Km 55), se desvía por un camino de terracería, sobre el cual se recorren 34 kilómetros para llegar al Parque Nacional. Este recorrido puede efectuarse en automóvil, ya que la vía está en buenas condiciones y se efectúan reparaciones continuas.
- La segunda ruta de acceso sale de la Ciudad de Mexicali por la carretera No.- 2 (Mexicali-Tijuana). Se recorren 67 Kms. Hasta la Rumorosa y 5 Kms aproximadamente para llegar al Parque nacional. Este acceso es sumamente accidentado y para transitarlo se recomienda un vehículo de doble tracción. Ocasionalmente, en temporada de invierno, se presentan nevadas. Cuando esto sucede, las vías son intransitables y se recomienda llevar víveres y agua, para la contingencia de quedarse varado. (Morales,1981 y Ochoa, 1977).





- No se cuenta con información sobre este rubro, aunque se estima que podrían visitarlo aproximadamente 5,000 – 10,000 personas anualmente, aunque probablemente ha disminuido ante las escasas facilidades que se otorgan para la visita. Este parque es bastante conocido a nivel local, en el estado de Baja California, como la Laguna Hanson y es considerado como un sitio tradicional de recreo. El turismo es fundamentalmente nacional, aunque el porcentaje de norteamericanos que visitan el Parque no ha sido estimado. Estos últimos frecuentemente acampan en las inmediaciones de la Laguna. La afluencia de visitantes se incrementa durante el período navideño, de Semana Santa y durante nevadas. Ocasionalmente se efectúa un cobro al usuario visitante de \$ 9.00 pesos por adulto y 2.00 pesos por menores.

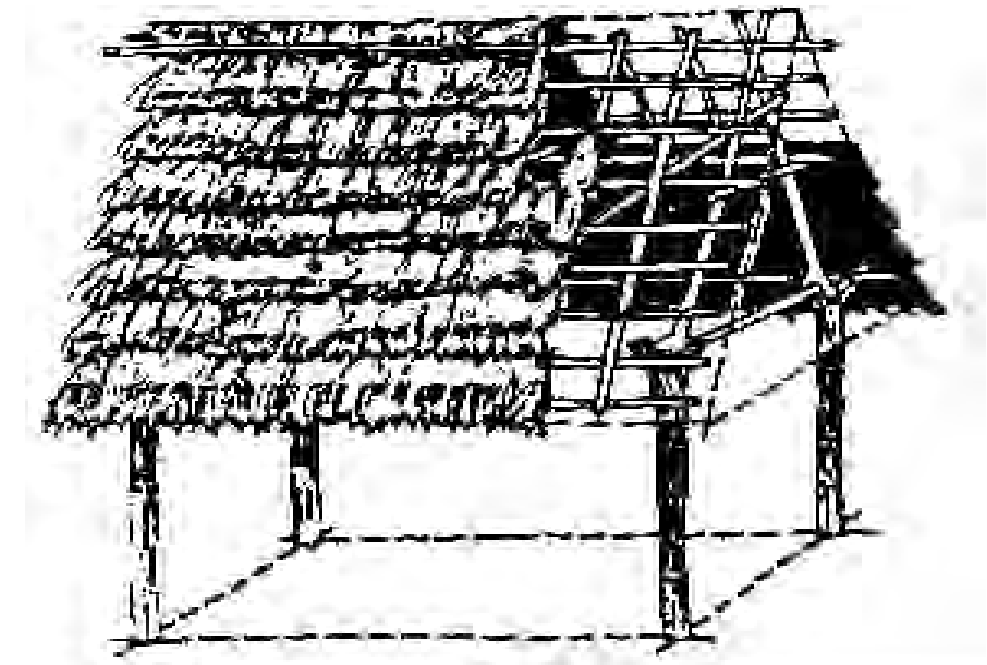




ARQUITECTURA VERNÁCULA



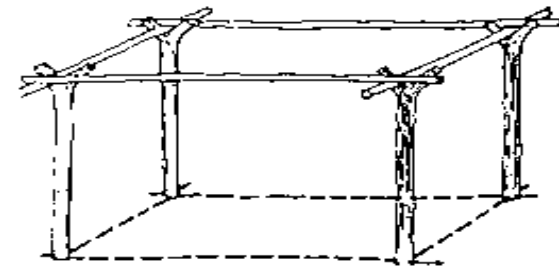
- La arquitectura vernácula se construye con materiales naturales y se desarrolla con tecnologías que nacen como resultado de la comprensión del medio ambiente. Es el producto de los hombres del campo, es la que no requiere de famosos constructores ni afamados arquitectos, sino de hombres sin academia pero con sensibilidad, tradición e identidad, que con sólo observar su medio ambiente aprendieron como resolver su vivienda adecuadamente y en consonancia con la naturaleza. Es una arquitectura espontánea que se ha convertido en símbolo, conservada tras muchas generaciones, dejando siempre el testimonio del entendimiento de la naturaleza y sus ciclos. La arquitectura de este tiempo se ha apartado de sus raíces. La tecnología mal entendida que ha deslumbrado al mundo es en gran medida la responsable del olvido de nuestros orígenes. Los constructores, los administradores públicos y los arquitectos que ahora responden mercadotécnicamente a las exigencias de la gente, no han sabido dirigir desde hace varias generaciones ni la opinión pública, ni la cultura arquitectónica, dejándose llevar por la tecnología que todo lo uniformiza.
- ***Se ha olvidado la relación del hombre con la naturaleza, con el sol, el viento, la lluvia y el campo, se ha creado una enorme confusión como resultado de la gran cantidad de materiales y sistemas constructivos, industrializados, de tal forma que la edificación ahora no identifica al hombre con su medio.***



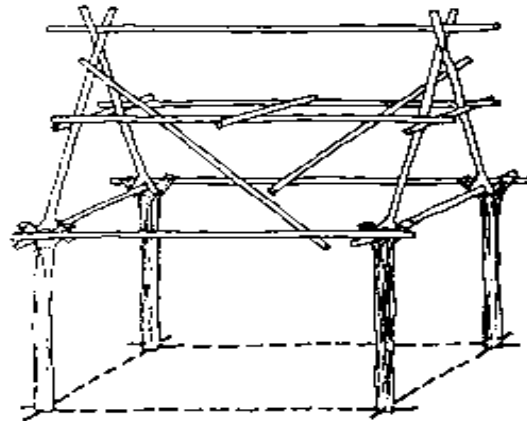


- La vivienda vernácula es la original del lugar, la autóctona, que es producto de los factores climáticos, los materiales existentes, la vegetación del sitio y las necesidades de la familia. La vivienda vernácula es producto de esos arquitectos que han aprendido de sólo observar, que es la base del conocimiento y de la ciencia, de esos constructores que por suerte no han ido a la Universidad, pero su sensibilidad y observación les dio la sabiduría para construir casas adecuadas al lugar. La arquitectura vernácula sin duda es madre y padre de todas las manifestaciones arquitectónicas que con el tiempo, la evolución del planeta y la industrialización, han dado como resultado las modas o estilos arquitectónicos siempre pasajeros, hasta llegar a la arquitectura de consumo de hoy. En cambio las manifestaciones vernáculas son siempre intemporales y adecuadas al clima, topografía, materiales de construcción del sitio y forma de vida de sus habitantes.
- Esta sabia arquitectura es una importante manifestación de la cultura, la tradición, la identidad, la historia y la comprensión que tenían quienes la crearon, del medio ambiente y las condiciones de comodidad que deben lograr con la arquitectura sin recurrir a sistemas mecánicos o maquinarias sofisticadas para mantener una determinada temperatura en los espacios sin hacerlos dependientes de la energía comercial y la tecnología. Por ello es muy importante conocer las raíces de nuestra arquitectura habitacional para no recurrir a la imitación de estilos de otras latitudes, costumbres e historia diferente a la nuestra y para conservar, preservar y ponderar nuestra identidad, historia y tradición, inspirándonos en la enorme riqueza de la arquitectura vernácula mexicana.

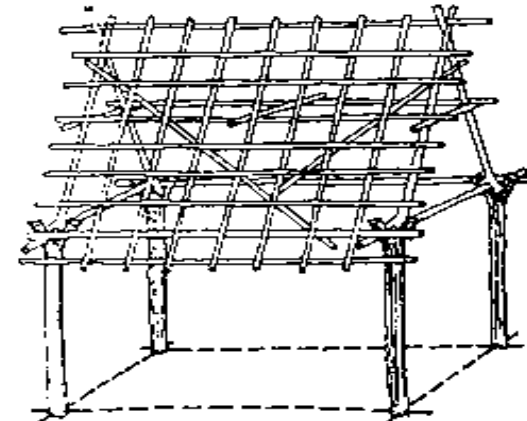




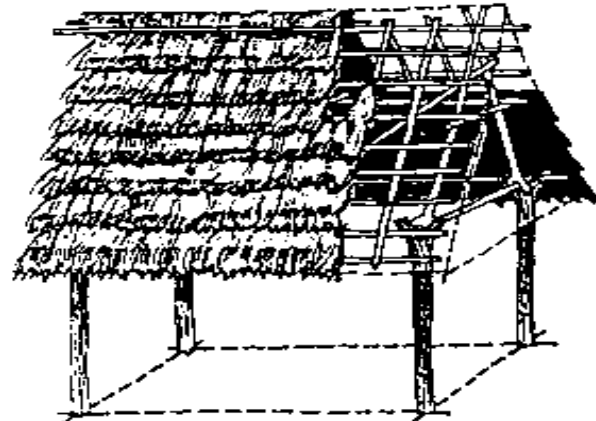
1. PLANTADO DE HORCONES Y MADRINAS



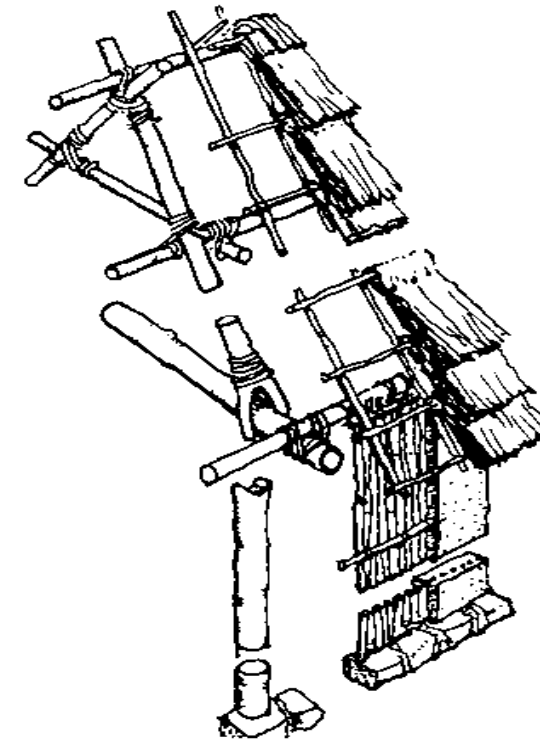
2. COLOCACION DE TIJERAS Y RIGIDIZADORES



3. LARGUEROS ESTRUCTURALES



4. AMARRADO DE CUBIERTA DE PALMA ZACATE.



- La vivienda autóctona más común es de materiales vegetales con un sistema constructivo similar en todo México. En algunos casos los muros estructurados con robustos troncos de madera y armados con un tejido de carrizos eran recubiertos con una mezcla de lodo y paja.



En los estados donde hay abundantes bosques y el clima es frío con nieve en invierno, se utilizan troncos sin aserrar en los muros desplantados sobre cimentación de piedra que sobresale el nivel del suelo para proteger a la madera de la humedad. Los troncos se colocan horizontales, presionados con piezas transversales y ensamblados en las esquinas donde quedan salientes en ambos sentidos, las líneas de unión entre los troncos son rellenadas con tiras de madera delgadas o con barro, éstos muros funcionan como de carga, sobre ellos se monta una estructura de troncos que se recubre con duela hacia el interior y con tejamanil o teja de madera hacia el exterior.

El tejamanil se corta del árbol generalmente pino, recién desmontado desgajándolo en capas en el sentido de dibujo de la madera en piezas de 10 a 15cm. de ancho y hasta 1.20cm. De largo, el corte se hace con hacha, por lo que se conserva su carácter rústico. Para su colocación se clava sobre la duela o tablones del techo, traslapándolo como se hace con las tejas para evitar que el agua pase al interior de la casa. Para su mantenimiento periódicamente se le da una o más manos de aceite.

En algunos sitios los muros se hacen de piedra de 30cm. de ancho. El piso interior es de piedra y por lo general, se construye una chimenea que también sirve para cocinar y calentar la casa, al mismo tiempo que se aprovecha como elemento estructural. Es común que la casa de una familia numerosa se componga de varios cuerpos similares, alojando los dormitorios en uno y el comedor y la cocina en otro.







Clasificación de climas según el sistema modificado  
KÖPPEN-GARCÍA

ANÁLISIS CLIMÁTICO

Datos Generales

Ciudad:	Sierra de Juarez Ensenada
Estado:	Baja California
Estación:	ORG. DGACSH.
Coordenadas Geográficas:	
Latitud:	32° 00' N
Longitud:	115° 46' Oeste
Altitud:	1580msnm
Periodo de observación:	
Temperatura	29 años
Precipitación	29 años

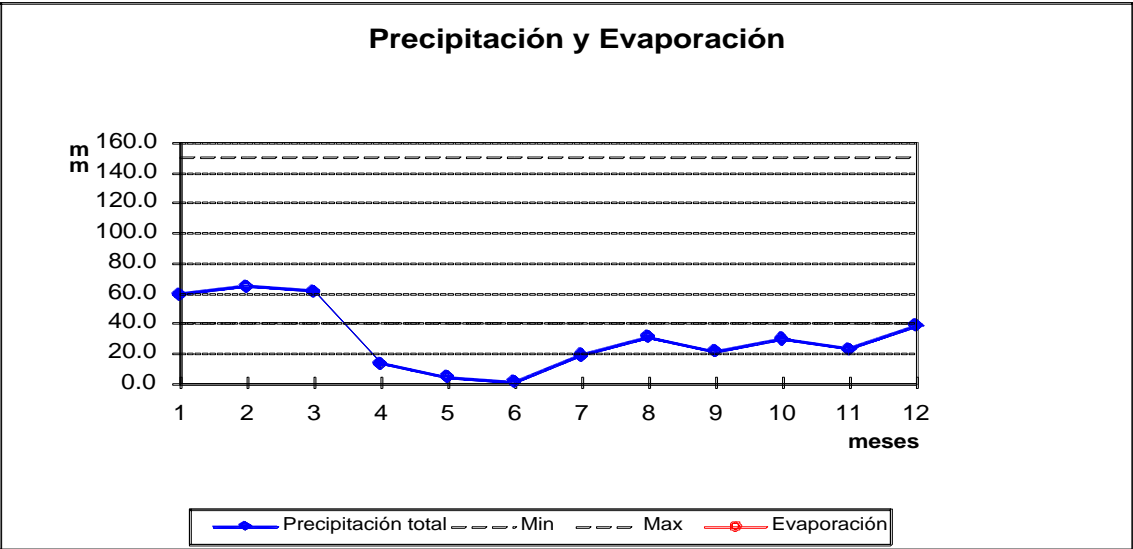
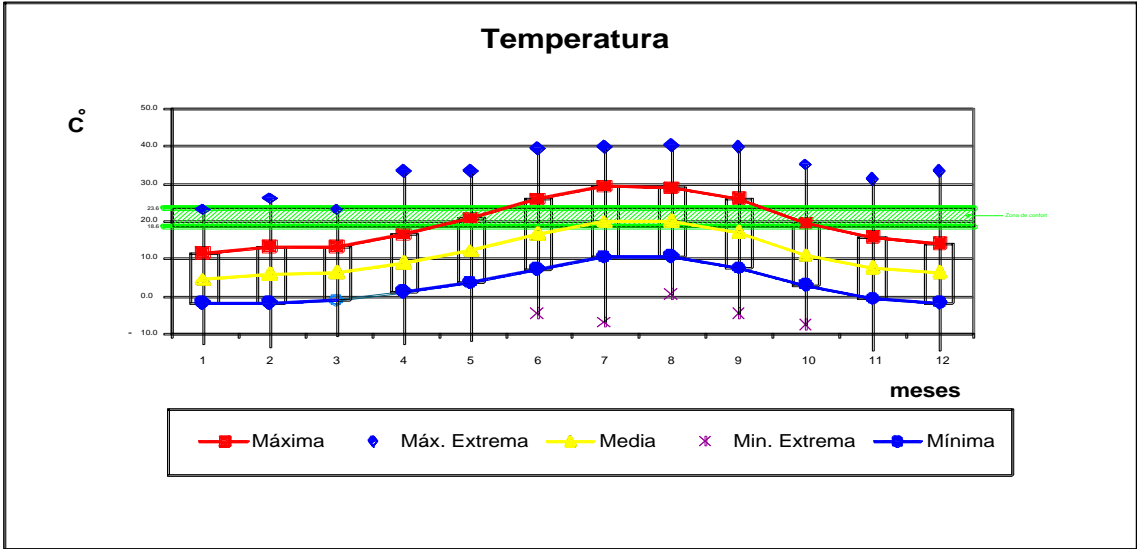
Datos Generales del Clima

Temp. (°C) ; Prec. (mm)	
Temp. Maxima:	19.9
Temp. Media:	11.1
Temp. Mínima:	4.5
Prec. Máxima:	64.3
Prec. Mínima:	0.6
Prec. Total.	362.1
P/T	32.52
% Prec. Invernal	50.90%
Oscilación	15.4

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA	
	A	
	C	
	B	
	E	
Descripción:	Semifrío muy extremoso no es tipo ganges canícula	
CLIMA	Cb''b' s(e')	

Datos Climáticos

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Temperatura	4.5	5.5	5.9	8.6	12.2	16.4	19.9	19.6	16.7	11.0	7.4	5.9	11.1
Precipitación	58.9	64.3	61.1	13.0	3.8	0.6	18.4	30.8	21.1	29.4	22.5	38.2	362.1



El clima esta clasificado como tipo semi-frio seco con lluvias en invierno, propio de las altas latitudes. Este clima es propio de la región. Las temperaturas son extremosas en algunos meses, ya que la oscilación mínima es 13 grados, siendo los meses con mayor temperatura de mayo a septiembre y parte de octubre, y los más fríos diciembre y enero. La temperatura media anual es de 11.1°C; la temperatura máxima es de 29.3°C y la mínima es de -2.2°C. Las precipitación pluvial anual es de 362.0 mm. Se presentan lluvias mas intensas en diciembre, enero y febrero.





ANÁLISIS CLIMÁTICO



Sierra de Juarez Ensenada		1971-2000
CLIMA	Cb''b' s(e')	
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO	
LATITUD	32°.00'	
LONGITUD	115°.46'	
ALTITUD	1580	msnm

Tabla de Datos Climáticos

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
-----	------------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

TEMPERATURAS

A	MAXIMA EXTREMA	°C	23.0	26.0	23.0	33.0	33.0	39.0	39.5	40.0	39.5	35.0	31.0	33.0	40.0
A	MAXIMA	°C	11.2	13.0	12.8	16.5	20.8	25.9	29.3	28.9	25.8	19.5	15.5	13.8	19.4
A	MEDIA	°C	4.5	5.5	5.9	8.6	12.2	16.4	19.9	19.6	16.7	11.0	7.4	5.9	11.1
A	MINIMA	°C	-2.2	-2.0	-1.0	0.8	3.6	6.8	10.5	10.2	7.5	2.5	-0.6	-2.1	2.8
A	MINIMA EXTREMA	°C	-13.0	-14.0	-11.0	-13.0	-12.5	-5.0	-7.0	0.0	-5.0	-8.0	-15.0	-15.0	-15.0
D	OSCILACION	°C	13.4	15.0	13.8	15.7	17.2	19.1	18.8	18.7	18.3	17.0	16.1	15.9	16.6

HUMEDAD

A	TEMP.BULBO HUMEDO	°C	4	5	5	7	12	16	19	18	17	11	7	7	10.6
D	H.R. MAXIMA	%	55	42	36	44	76	69	75	76	89	71	57	69	63.1
A	H.R. MEDIA	%	40	30	26	31	53	48	52	53	62	50	40	49	44.5
D	H.R. MINIMA	%	25	18	16	18	30	27	29	30	35	29	23	29	25.9
A	TENSION DE VAPOR	mb													#¡DIV/0!
E	EVAPORACIÓN	mm													0.0

PRESION

A	MEDIA	hp												875.972214	876.0
---	-------	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	-------

PRECIPITACION

A	MEDIA	mm	58.9	64.3	61.1	13.0	3.8	0.6	18.4	30.8	21.1	29.4	22.5	38.2	362.1
A	MAXIMA	mm	215.3	301.0	222.5	34.5	32.0	6.0	75.5	108.5	90.4	94.0	71.9	127.8	301.0
A	MAXIMA EN 24 HRS.	mm	62.0	61.0	68.8	27.0	13.0	6.0	21.5	26.0	50.2	36.0	29.5	54.7	68.8
A	MAXIMA EN 1 HR.	mm													0.0
A	MINIMA	mm	2.6	0.3	13.0	3.0	1.0	6.0	2.0	1.0	1.5	9.0	7.5	5.5	0.3

RADIACION SOLAR

B	RADIACION MAXIMA TOTAL	W/m2	576.0	596.0	638.0	645.1	637.7	630.0	628.0	613.1	605.0	568.0	518.7	443.0	591.5
B	RADIACION MAXIMA DIRECTA	W/m2	428.0	487.0	526.0	528.0	515.7	504.0	502.0	488.0	486.0	455.7	409.0	386.0	476.3
D	RADIACION MAXIMA DIFUSA	W/m2	108.0	109.6	112.4	117.1	121.9	125.0	126.1	125.2	119.0	113.1	107.0	107.0	115.9
A	INSOLACION TOTAL	hr													0.0

FENOMENOS ESPECIALES

A	LLUVIA APRECIABLE	días	5.00	4.90	5.36	2.09	0.60	0.10	2.55	2.50	1.70	2.44	2.20	3.20	32.64
A	LLUVIA INAPRECIABLE	días	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.22	0.20	0.10	0.11	0.00	0.00	0.81
A	DIAS DESPEJADOS	días	15.60	18.10	16.27	20.09	24.90	27.00	22.66	23.10	21.80	23.66	21.80	19.60	254.58
A	MEDIO NUBLADOS	días	4.00	2.00	2.45	1.54	2.10	1.60	1.88	2.40	2.80	2.11	1.90	2.40	27.18
A	DIAS NUBLADOS	días	10.00	8.10	11.18	5.90	2.90	1.10	6.11	5.10	4.70	4.88	5.10	8.00	73.07
A	DIAS CON ROCIO	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A	DIAS CON GRANIZO	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10
A	DIAS CON HELADAS	días	24.00	21.40	22.27	14.81	10.70	1.90	0.33	0.40	1.80	10.11	19.80	22.30	149.82
A	DIAS CON TEMP.ELEC.	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.43
A	DIAS CON NIEBLA	días	0.20	0.00	0.09	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.22	0.10	0.90	1.79
A	DIAS CON NEVADA	días	0.70	0.10	0.90	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	1.60	4.15
A	VISIBILIDAD DOMINANTE	m													#¡DIV/0!

VIENTO

C	DIRECCION DOMINANTE		SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
C	VELOCIDAD MEDIA	m/s	1.5	1.6	1.5	1.5	1.2	1.1	0.9	1.0	0.9	1.0	1.4	1.2	1.6
C	VELOCIDAD MAXIMA	m/s	2.0	2.1	2.0	2.7	2.2	2.0	1.8	2.2	1.6	1.6	2.9	2.1	2.9



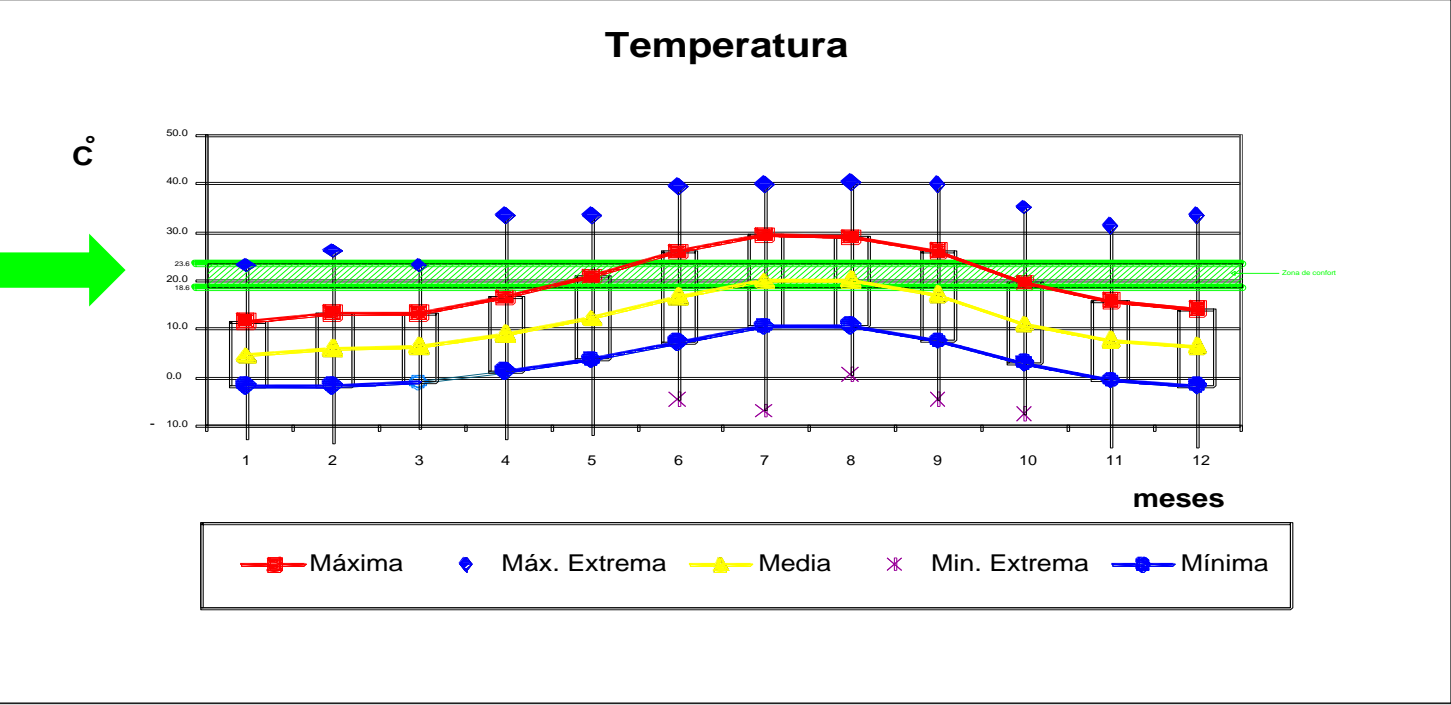
Temperatura

Sierra de Juarez Ensenada		1971-2000
CLIMA	Cb"b' s(e')	
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO	
LATITUD	32° 00'	
LONGITUD	115° 46'	
ALTITUD	1580	msnm

Tabla de Datos Climáticos

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURAS															
A	MAXIMA EXTREMA	°C	23.0	26.0	23.0	33.0	33.0	39.0	39.5	40.0	39.5	35.0	31.0	33.0	40.0
A	MAXIMA	°C	11.2	13.0	12.8	16.5	20.8	25.9	29.3	28.9	25.8	19.5	15.5	13.8	19.4
A	MEDIA	°C	4.5	5.5	5.9	8.6	12.2	16.4	19.9	19.6	16.7	11.0	7.4	5.9	11.1
A	MINIMA	°C	-2.2	-2.0	-1.0	0.8	3.6	6.8	10.5	10.2	7.5	2.5	-0.6	-2.1	2.8
A	MINIMA EXTREMA	°C	-13.0	-14.0	-11.0	-13.0	-12.5	-5.0	-7.0	0.0	-5.0	-8.0	-15.0	-15.0	-15.0
D	OSCILACION	°C	13.4	15.0	13.8	15.7	17.2	19.1	18.8	18.7	18.3	17.0	16.1	15.9	16.6
CONFORT TÉRMICO MENSUAL															
	Temp. superior de confort	°C	21.5	21.8	21.9	22.8	23.9	25.2	26.3	26.2	25.3	23.5	22.4	21.9	23.6
	Temperatura Neutra	°C	19.0	19.3	19.4	20.3	21.4	22.7	23.8	23.7	22.8	21.0	19.9	19.4	21.1
	Temp. inferior de confort	°C	16.5	16.8	16.9	17.8	18.9	20.2	21.3	21.2	20.3	18.5	17.4	16.9	18.6
	TEMPERATURA Maxima Extrema		Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido
	TEMPERATURA Máxima		Frío	Frío	Frío	Frío	Confort	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Confort	Frío	Frío	Confort
	TEMPERATURA Media		Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío
	TEMPERATURA Mínima		Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío
	TEMPERATURA Mínima Extrema		Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío

Zona de Confort



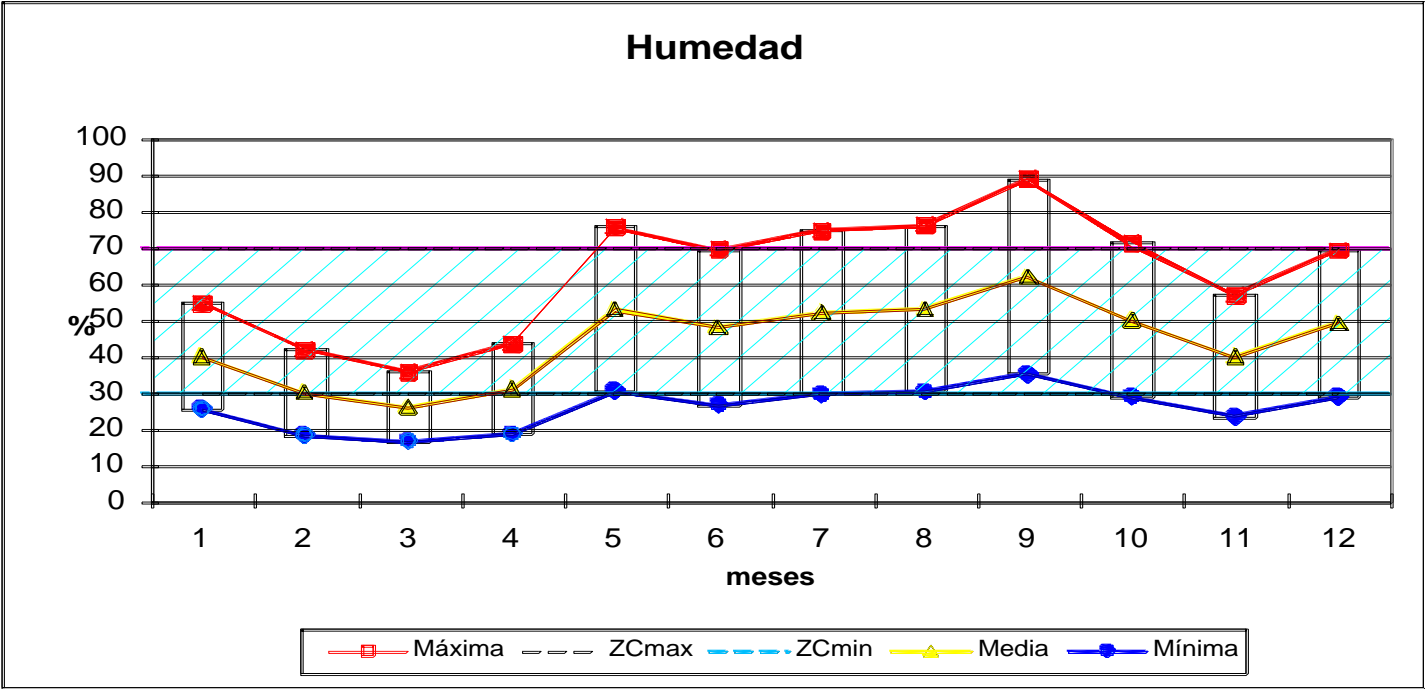
Durante casi todo el año las temperaturas mínimas y máximas están fuera de la zona de confort mensual. Según la temperatura máxima y mínima, se puede decir que todas las tardes están fuera de confort menos los meses de mayo y octubre que se encuentran en el limite y por las mañanas las temperaturas se encuentra por debajo del limite inferior de la zona de confort térmico. En las temperaturas medias de todo el año se salen de confort ya que se encuentran por debajo de la zona de confort por ser frías. Las oscilaciones están entre 13 y 19 °C, los meses con mayor oscilación son los de Junio y Julio.

Humedad

Sierra de Juarez Ensenada		1971-2000
CLIMA	Cb"b' s(e')	
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO	
LATITUD	32° 00'	
LONGITUD	115° 46'	
ALTITUD	1580	msnm

Tabla de Datos Climáticos

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
HUMEDAD															
A	TEMP.BULBO HUMEDO	°C	4	5	5	7	12	16	19	18	17	11	7	7	10.6
D	H.R. MAXIMA	%	55	42	36	44	76	69	75	76	89	71	57	69	63.1
A	H.R. MEDIA	%	40	30	26	31	53	48	52	53	62	50	40	49	44.5
D	H.R. MINIMA	%	25	18	16	18	30	27	29	30	35	29	23	29	25.9
A	TENSION DE VAPOR	mb													#iDIV/0!
E	EVAPORACIÓN	mm													0.0
CONFORT HIGROMÉTRICO															
Humedad superior de confort		%	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Humedad inferior de confort		%	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
H.R. Máxima			Confort	Confort	Confort	Confort	Húmedo	Confort	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Confort	Confort	Confort
H.R. Media			Confort	Confort	Seco	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort
H.R. Mínima			Seco	Seco	Seco	Seco	Confort	Seco	Seco	Confort	Confort	Seco	Seco	Seco	Seco



La sensación de confort en todo el año es buena excepto en algunos mese cuando los parámetros de confort higrométrico se salen de la zona de confort como en el caso de mayo y de julio a octubre, donde por las mañanas se siente humedad y con las temperaturas bajas pueden aumentar la sensación de frio, por las tardes 9 meses son secos y los restantes presenta confort.





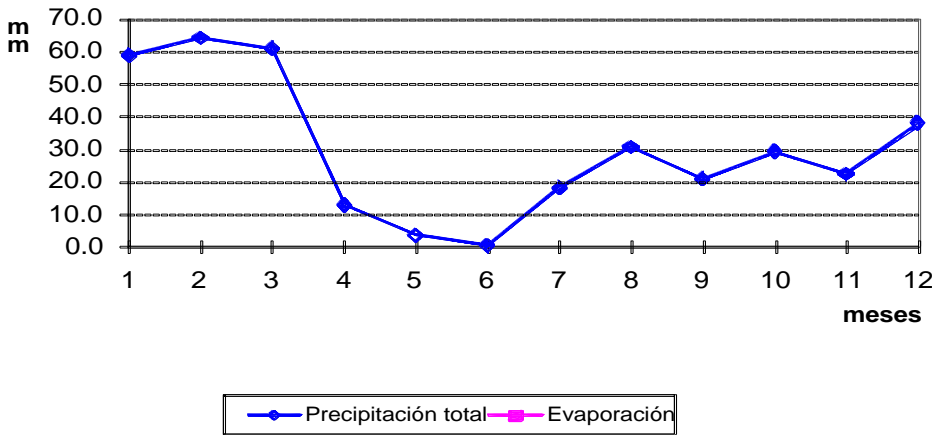
Precipitación

Sierra de Juarez Ensenada		1971-2000
CLIMA	Cb''b' s(e')	
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO	
LATITUD	32° 00'	
LONGITUD	115° 46'	
ALTITUD	1580	msnm

Tabla de Datos Climáticos

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION															
A	MEDIA	mm	58.9	64.3	61.1	13.0	3.8	0.6	18.4	30.8	21.1	29.4	22.5	38.2	362.1
A	MAXIMA	mm	215.3	301.0	222.5	34.5	32.0	6.0	75.5	108.5	90.4	94.0	71.9	127.8	301.0
A	MAXIMA EN 24 HRS.	mm	62.0	61.0	68.8	27.0	13.0	6.0	21.5	26.0	50.2	36.0	29.5	54.7	68.8
A	MAXIMA EN 1 HR.	mm													0.0
A	MINIMA	mm	2.6	0.3	13.0	3.0	1.0	6.0	2.0	1.0	1.5	9.0	7.5	5.5	0.3
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL															
	Límite superior	mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1000
	Límite inferior	mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	650
	Precipitación media		Medio	Medio	Medio	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS															
	Límite de lluvia moderada	mm	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
	Límite de lluvia escasa	mm	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Precipitación máxima en 24 horas		Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Moderada	Moderada	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 1 HORA															
	Límite de lluvia intensa	mm	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	Límite de lluvia ligera	mm	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	Precipitación máxima en 24 horas		Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera
INDICE OMBROTERMICO															
	TEMP. EQUIVALENTE	coef.	29.45	32.15	30.55	6.5	1.9	0.3	9.2	15.4	10.55	14.7	11.25	19.1	15.1
	INDICE DE ARIDEZ	coef.	6.5	5.8	5.2	0.8	0.2	0.0	0.5	0.8	0.6	1.3	1.5	3.2	2.2
	SECO/HUMEDO		Húmedo	Húmedo	Húmedo	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo

Precipitación y Evaporación



De acuerdo al clima que es semi-frio seco, presenta lluvias en el invierno, siendo el promedio de precipitación de menos de 0.6 mm. durante el mes más seco del año y el más húmedo del año es febrero con una precipitación media de 64.3 mm y una máxima de 215.3 mm.

La grafica muestra que en el mes de noviembre se empieza a incrementar la precipitación pluvial hasta llegar a febrero donde alcanza su máximo para descender en mayo por debajo de los 10mm.

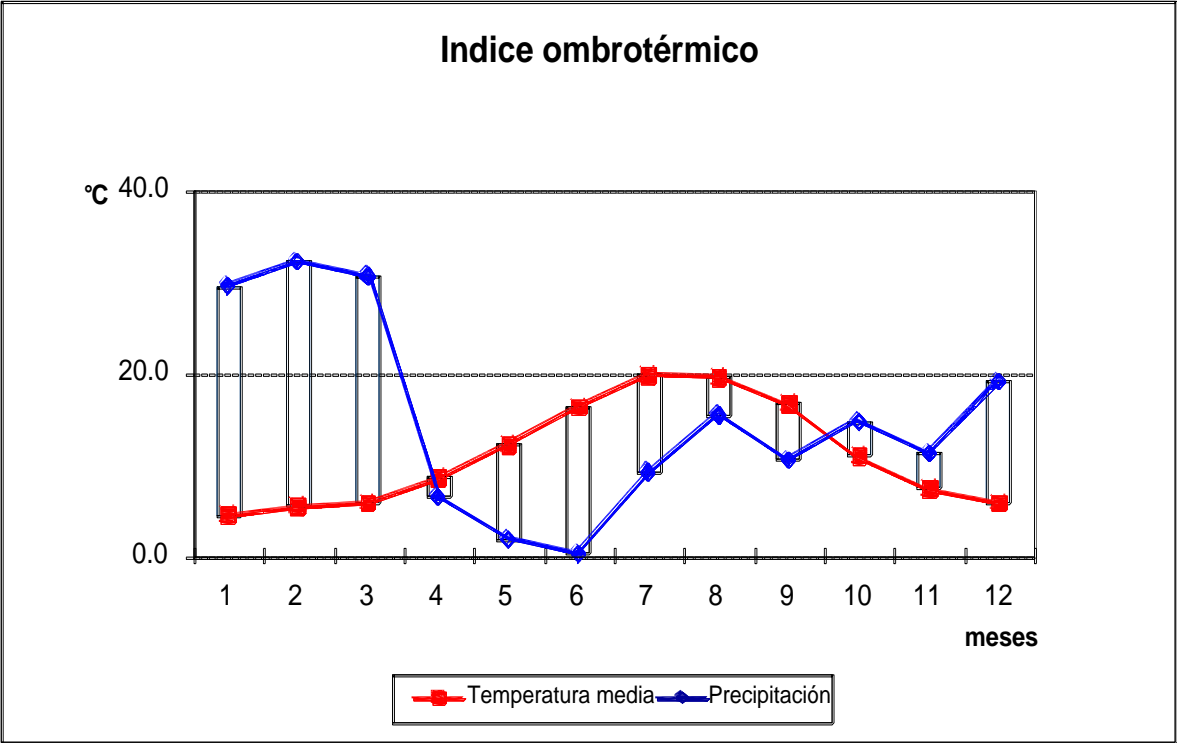


Índice ombrotermico

Sierra de Juarez Ensenada		1971-2000
CLIMA	Cb''b' s(e')	
BIOClima	SEMI-FRÍO SECO	
LATITUD	32° 00'	
LONGITUD	115° 46'	
ALTITUD	1580	msnm

Tabla de Datos Climáticos

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
INDICE OMBROTERMICO		0.00													
TEMP. EQUIVALENTE	coef.		29.45	32.15	30.55	6.5	1.9	0.3	9.2	15.4	10.55	14.7	11.25	19.1	15.1
INDICE DE ARIDEZ	coef		6.5	5.8	5.2	0.8	0.2	0.0	0.5	0.8	0.6	1.3	1.5	3.2	2.2
SECO/HUMEDO			Húmedo	Húmedo	Húmedo	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo



La presencia de lluvia se da en el invierno, en verano es seco el ambiente, de tal forma que el índice ombrotérmico muestra que se tiene que humidificar en los meses de abril a septiembre, pero aunque no llueva y se tenga poca humedad en el ambiente en los meses que se marcan como secos, debemos pensar si humidificar seria un una buena idea por que al estar en un clima frio esto aumentaría la sensación de discomfort térmico, aunado a este fenómeno también debemos tener presente el efecto que el viento puede tener en la disminución de la temperatura .

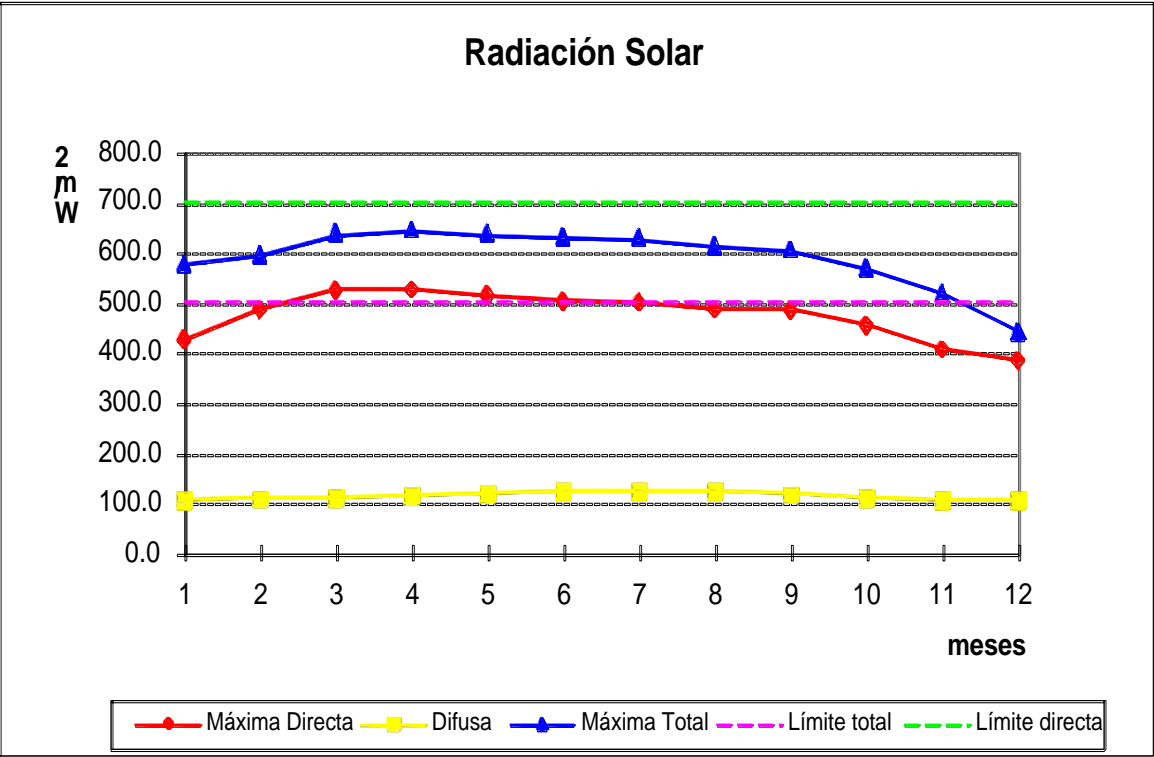


Radiación solar

Sierra de Juarez Ensenada 1971-2000	
CLIMA	Cb"b' s(e')
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO
LATITUD	32° 00'
LONGITUD	115° 46'
ALTITUD	1580 msnm

Tabla de Datos Climáticos

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
RADIACION SOLAR															
	RADIACION MAXIMA TOTAL	W/m2	576.0	596.0	638.0	645.1	637.7	630.0	628.0	613.1	605.0	568.0	518.7	443.0	591.5
	RADIACION MAXIMA DIRECTA	W/m2	428.0	487.0	526.0	528.0	515.7	504.0	502.0	488.0	486.0	455.7	409.0	386.0	476.3
	RADIACION MAXIMA DIFUSA	W/m2	108.0	109.6	112.4	117.1	121.9	125.0	126.1	125.2	119.0	113.1	107.0	107.0	115.9
	INSOLACION TOTAL	hr													0.0
RADIACIÓN SOLAR															
	Constante Solar	W/m2	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0
	Radiación Teórica máxima total	W/m2	1,128.9	1,114.1	1,087.1	1,040.0	1,016.7	1,004.7	1,002.0	1,015.4	1,052.7	1,090.2	1,118.3	1,131.0	1,066.7
	Radiación Teórica máxima directa	W/m2	1,067.0	1,051.0	1,015.0	948.0	907.0	886.0	882.0	905.0	964.0	1,016.0	1,052.0	1,070.0	980.3
	Radiación Teórica máxima difusa	W/m2	61.9	63.1	72.1	92.0	109.7	118.7	120.0	110.4	88.7	74.2	66.3	61.0	86.5
	Máxima Radiación Teórica horizontal	W/m2	959.7	1,004.6	1,029.0	1,017.7	1,009.3	1,001.0	995.4	995.4	996.4	985.3	953.0	936.2	990.2
	Radiación Real	W/m2	576.0	596.0	638.0	645.1	637.7	630.0	628.0	613.1	605.0	568.0	518.7	443.0	591.5
	Diferencia Teórica y Real	W/m2	383.7	408.6	391.0	372.6	371.6	371.0	367.4	382.3	391.4	417.3	434.3	493.2	398.7
	Diferencia relativa	%	60.0%	59.3%	62.0%	63.4%	63.2%	62.9%	63.1%	61.6%	60.7%	57.6%	54.4%	47.3%	59.7%



La grafica muestra que la radiación máxima total sobrepasan los 600W/m2 en los meses mas calientes, La radiación máxima directa es alta sobrepasando los 400W/m2 en 11 meses menos en diciembre donde la radiación es de 376 W/m2.

Al estar en un clima semi-frio la estrategia de calentamiento es básica, y necesitaremos ser cuidadosos al manejar esta estrategia para no aumentar la sensación de disconfort ya que estamos tomando las temperaturas medias y máximas y no las extremas ya que nos estamos enfrentando a un fenómeno de aumento de temperaturas y puede haber una variación en los valores de las temperaturas reales .



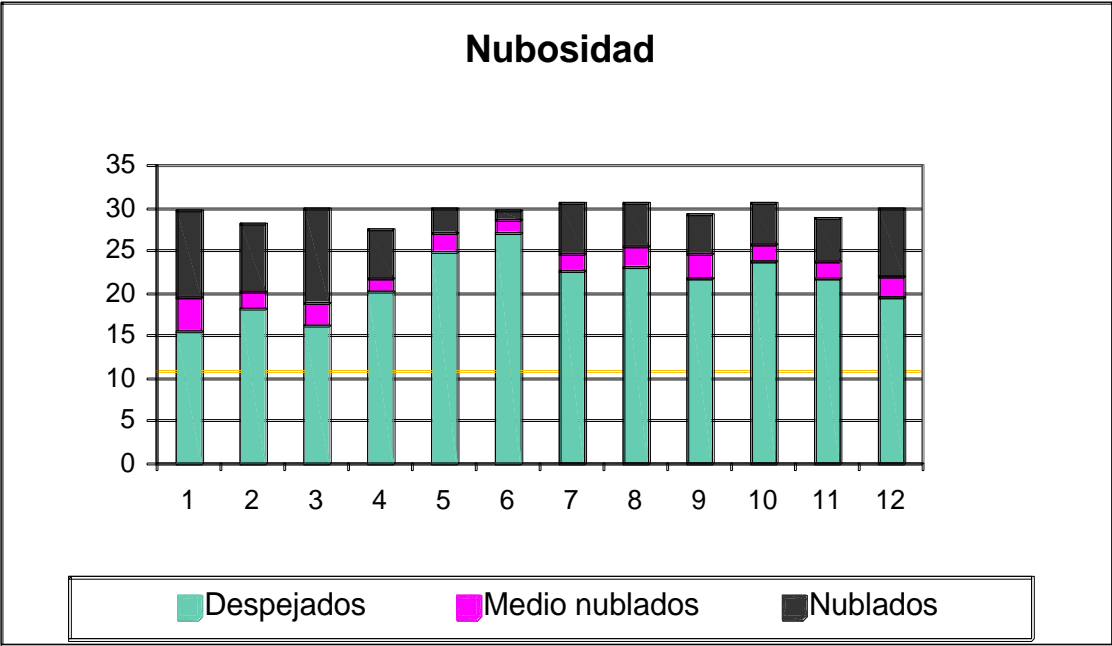


Nubosidad

Sierra de Juarez Ensenada		1971-2000
CLIMA	Cb"b' s(e')	
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO	
LATITUD	32° 00'	
LONGITUD	115° 46'	
ALTITUD	1580	msnm

Tabla de Datos Climáticos

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NUBOSIDAD															
	Despejados	%	50.32%	64.64%	52.48%	66.97%	80.32%	90.00%	73.10%	74.52%	72.67%	76.32%	72.67%	63.23%	69.77%
	Medio Nublado	%	12.90%	7.14%	7.90%	5.13%	6.77%	5.33%	6.06%	7.74%	9.33%	6.81%	6.33%	7.74%	7.43%
	Nublado o cerrado	%	32.26%	28.93%	36.06%	19.67%	9.35%	3.67%	19.71%	16.45%	15.67%	15.74%	17.00%	25.81%	20.03%
	Despejados + Medio nublados	%	63.23%	71.79%	60.39%	72.10%	87.10%	95.33%	79.16%	82.26%	82.00%	83.13%	79.00%	70.97%	77.20%
	Medio Nublado + Nublados	%	45.16%	36.07%	43.97%	24.80%	16.13%	9.00%	25.77%	24.19%	25.00%	22.55%	23.33%	33.55%	27.46%
	Despejados + Medio nublados /2	días	17.6	19.1	17.5	20.9	26.0	27.8	23.6	24.3	23.2	24.7	22.8	20.8	268.2
	Nublados + Medio nublados /2	días	12.0	9.1	12.4	6.7	4.0	1.9	7.1	6.3	6.1	5.9	6.1	9.2	86.7
	DIAS DESPEJADOS	días	15.60	18.10	16.27	20.09	24.90	27.00	22.66	23.10	21.80	23.66	21.80	19.60	254.58
	MEDIO NUBLADOS	días	4.00	2.00	2.45	1.54	2.10	1.60	1.88	2.40	2.80	2.11	1.90	2.40	27.18
	DIAS NUBLADOS	días	10.00	8.10	11.18	5.90	2.90	1.10	6.11	5.10	4.70	4.88	5.10	8.00	73.07



Existe poca nubosidad todo el año, pero el periodo con mas nublados es en lo meses de septiembre a diciembre. Se observan la mayoría de días nublados en febrero con 11 días y diciembre con 10.

En el año hay 254 días despejados, 27 días medio nublados y 73 días nublados como se ve en la tabla inferior, los días predominantes en los cielos de Sierra de Juárez son despejados, al tener cielos despejados en verano se necesita tener cuidado en el control solar para no aumentar la temperatura y tener una sensación de discomfort.

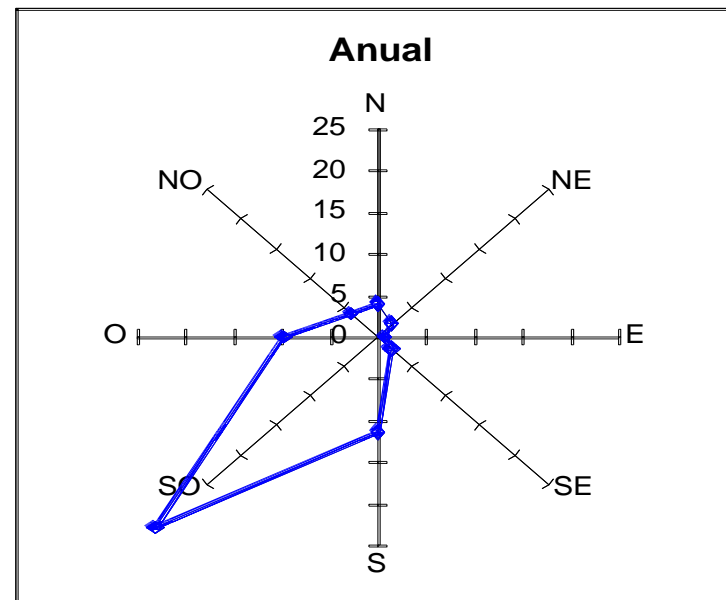


## Viento

Sierra de Juarez Ensenada		1971-2000	
CLIMA	Cb''b' s(e')		
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO		
LATITUD	32°.00'		
LONGITUD	115°.46'		
ALTITUD	1580	msnm	

## Tabla de Datos Climáticos

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>VIENTO</b>															
DIRECCION DOMINANTE			SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
VELOCIDAD MEDIA	m/s		1.5	1.6	1.5	1.5	1.2	1.1	0.9	1.0	0.9	1.0	1.4	1.2	1.6
VELOCIDAD MAXIMA	m/s		2.0	2.1	2.0	2.7	2.2	2.0	1.8	2.2	1.6	1.6	2.9	2.1	2.9



Se posee una constante en la velocidad, siendo en este clima uno de los factores mas importantes para sentirse fuera de confort térmico, por esa razón se elaboro el nuevo índice de viento frio, por el temor de que el viento disminuyera considerablemente la temperatura del ambiente, el resultado que nos arroja es poco incremento de la sensación de disconfort. Poco riesgo de hipotermia

El viento dominante es del **SO** en todo el año.

**NUEVO INDICE DE VIENTO FRÍO**  
**TEMPERATURA APARENTE EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO**  
**FÓRMULA DE ENVIRONMENT CANADA**

Temperatura	-2.20	°C
Velocidad del Viento	5.40	Km/h

= 

1.50	m/s
------	-----

-2.20	°C
1.50	m/s

= 

5.40	Km/h
------	------

<b>Indice de Calor</b>	<b>-4.28</b>	<b>°C</b>
------------------------	--------------	-----------

<b>-4.28</b>	<b>°C</b>
--------------	-----------

$$W = 13.12 + 0.6215 t - 11.37 v^{0.16} + 0.3965 t v^{0.16}$$

Rangos:

0 - -10 °C	Poco incremento en la sensación de discomfort. Poco riesgo de hipotermia
-10 - -25 °C	Peligro de hipotermia si se permanece en el exterior por periodos prolongados (>30 minutos)
-25 - -45 °C	Peligro de congelación de piel y dedos. Peligro de hipotermia para periodos entre 5 y 10 minutos en el exterior
-45 - -60 °C	Peligro de congelación de piel en pocos minutos. Peligro de hipotermia para periodos entre 2 y 5 minutos en el exterior

La piel expuesta (desnuda) se congela a  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$



ANÁLISIS CLIMÁTICO

Sierra de Juarez Ensenad 1951-1980			
CLIMA		Cb''b' s(e')	
BIOClima		SEMI-FRÍO SECO	
LATITUD		32º.00'	
LONGITUD		115º.46'	
ALTITUD		1580	msnm

Tn= 21.1

TEMPERATURA				CONFORT	HUMEDAD RELATIVA			
Más de			23.6		Más de			70.0
de	18.6	a	23.6		de	30	a	70
Menos de			18.6		Menos de			30

MES	TM	Tm	Tmed
Enero	11.2	-2.2	4.5
Febrero	13.0	-2.0	5.5
Marzo	12.8	-1.0	5.9
Abril	16.5	0.8	8.6
Mayo	20.8	3.6	12.2
Junio	25.9	6.8	16.4
Julio	29.3	10.5	19.9
Agosto	28.9	10.2	19.6
Septiembre	25.8	7.5	16.7
Octubre	19.5	2.5	11.0
Noviembre	15.5	-0.6	7.4
Diciembre	13.8	-2.1	5.9
ANUAL	19.4	2.8	11.1

TEMPERATURA																								PRO
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1.2	0.0	-0.9	-1.6	-2.1	-2.2	-1.8	-0.6	1.1	3.3	5.7	7.8	9.6	10.8	11.2	11.1	10.6	9.9	9.0	7.9	6.6	5.2	3.8	2.4	4.5
1.8	0.5	-0.6	-1.4	-1.8	-2.0	-1.5	-0.2	1.7	4.2	6.8	9.2	11.2	12.5	13.0	12.8	12.4	11.6	10.5	9.3	7.8	6.3	4.7	3.2	5.5
2.5	1.3	0.3	-0.4	-0.8	-1.0	-0.6	0.6	2.4	4.7	7.1	9.3	11.2	12.4	12.8	12.6	12.2	11.5	10.5	9.4	8.0	6.6	5.2	3.8	5.9
4.7	3.4	2.3	1.5	1.0	0.8	1.3	2.6	4.7	7.2	9.9	12.5	14.6	16.0	16.5	16.3	15.8	15.0	13.9	12.5	11.0	9.3	7.7	6.1	8.6
7.9	6.4	5.2	4.3	3.8	3.6	4.1	5.6	7.9	10.7	13.7	16.5	18.8	20.3	20.8	20.6	20.1	19.2	18.0	16.5	14.9	13.1	11.3	9.5	12.2
11.6	10.0	8.7	7.6	7.0	6.8	7.4	9.1	11.6	14.8	18.1	21.2	23.7	25.3	25.9	25.7	25.1	24.1	22.8	21.2	19.4	17.5	15.5	13.5	16.4
15.2	13.6	12.3	11.3	10.7	10.5	11.1	12.7	15.2	18.3	21.5	24.6	27.1	28.7	29.3	29.1	28.5	27.5	26.2	24.6	22.8	20.9	18.9	17.0	19.9
14.9	13.3	12.0	11.0	10.4	10.2	10.8	12.4	14.9	18.0	21.3	24.3	26.7	28.3	28.9	28.7	28.1	27.1	25.9	24.3	22.5	20.7	18.7	16.8	19.6
12.1	10.6	9.3	8.3	7.7	7.5	8.1	9.7	12.1	15.2	18.4	21.3	23.7	25.3	25.8	25.6	25.0	24.1	22.8	21.3	19.6	17.7	15.8	13.9	16.7
6.8	5.3	4.1	3.2	2.7	2.5	3.0	4.5	6.7	9.5	12.5	15.2	17.5	19.0	19.5	19.3	18.8	17.9	16.7	15.3	13.6	11.9	10.1	8.4	11.0
3.4	2.0	0.9	0.1	-0.4	-0.6	-0.1	1.2	3.4	5.9	8.7	11.4	13.6	15.0	15.5	15.3	14.8	13.9	12.8	11.4	9.8	8.2	6.5	4.9	7.4
1.9	0.6	-0.6	-1.4	-1.9	-2.1	-1.6	-0.2	1.9	4.6	7.3	9.9	12.0	13.3	13.8	13.6	13.1	12.3	11.2	9.9	8.4	6.8	5.1	3.5	5.9
7.0	5.6	4.4	3.6	3.0	2.8	3.3	4.8	7.0	9.7	12.6	15.3	17.5	18.9	19.4	19.2	18.7	17.8	16.7	15.3	13.7	12.0	10.3	8.6	11.1

En la tabla se muestra que en Sierra de Juárez Ensenada hace mucho frio, en los 12 meses existe la presencia de temperaturas bajas, de noviembre a abril todo el día se esta por debajo de la zona de confort, de mayo se tienen 6 horas con confort térmico, de junio a septiembre se muestra un cambio de temperaturas brusco ya que en las mañanas se esta por debajo de la zona de confort y en las tardes sobrepasa el limite superior de la zona de confort, en octubre por las tardes se entra a la zona de confort en las tardes por 4 horas.

De mayo hasta octubre las horas en confort existen. En algunos meses como julio necesitaremos protección solar a partir de las 12 hrs para evitar sobrecalentamiento, ya que en ese momento la temperatura rebasa el limite de confort térmico.







SIMBOLOGÍA
Estrategia General
Necesario
Parcialmente
Evitar
Restringir

A hand-drawn sketch of a proposed structure, possibly a bridge or walkway, with numbered components and descriptive labels:

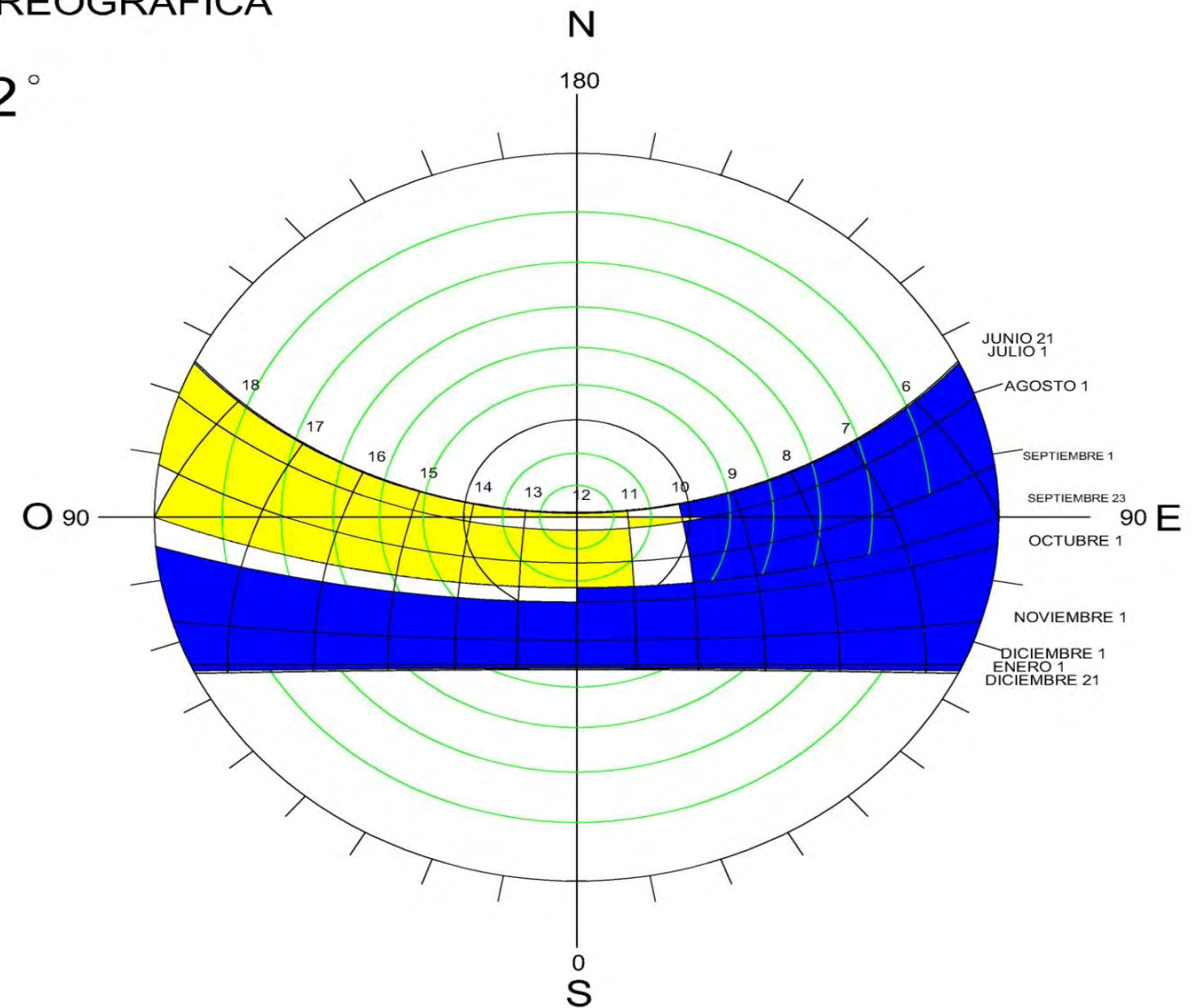
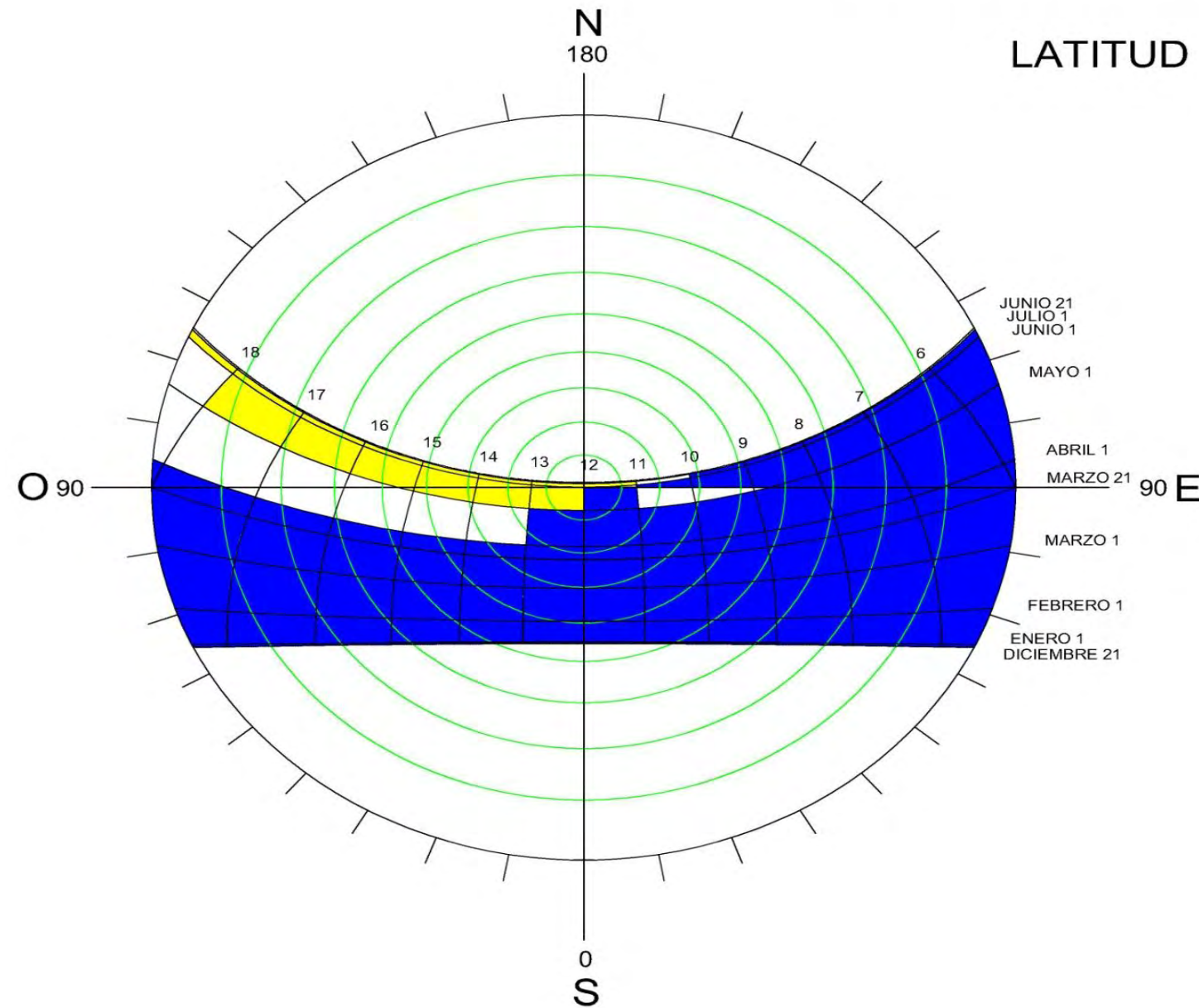
- 1 Acceso**: Access point.
- 2**: A small structure or platform.
- 3**: A curved section or ramp.
- 4 Operación**: Operational area.
- 5 concesiones**: Concessions area.
- Control Acceso**: Access control point.
- ensenada**: A small bay or inlet.
- ensenada grande**: A larger bay or inlet.
- Masividad (Muro Trombe)**: Massiveness (Trombe Wall).
- Vegetación caducifolia**: Deciduous vegetation.
- vista a laguna**: View to the lagoon.
- vento**: Wind.

La matriz nos da requerimientos de ganancia solar en los meses de enero, febrero, marzo, abril, noviembre y diciembre ya sean ganancias solares directas e indirectas o internas, pero también nos marca que de abril a noviembre debemos tener protección solar y ventilación cruzada se muestra que debemos utilizar materiales con inercia térmica y debemos utilizar la masividad,

# GRAFICA SOLAR

PROYECCION ESTEREOGRAFICA

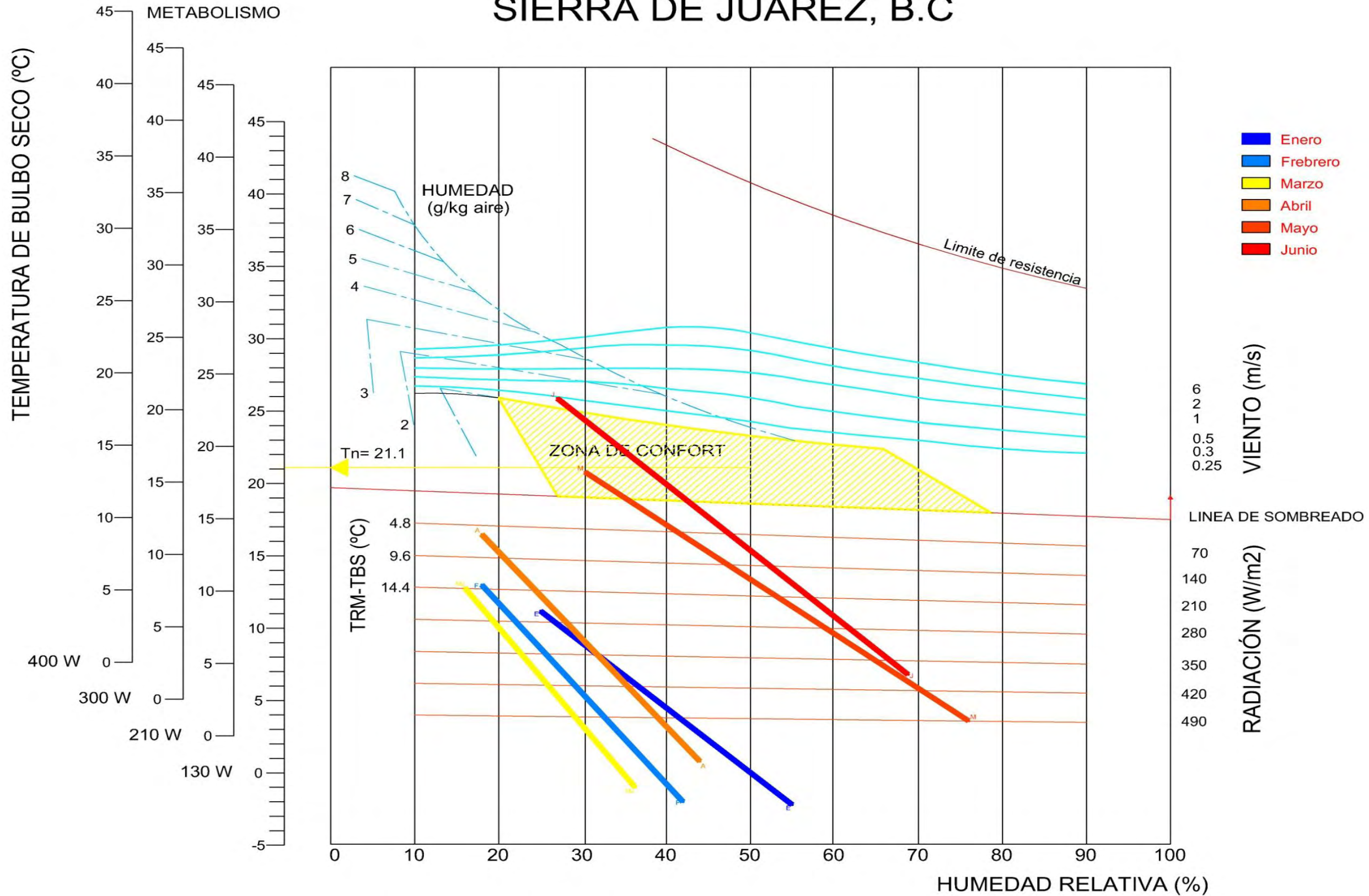
LATITUD  $32^{\circ}$



Como se muestra en el grafico en la mayoría del año predominan las temperaturas bajas y por eso la mejor orientación es la de sur, sur-oeste por que así desde la salida del sol hasta que este se meta podremos obtener ganancia solar.



# CARTA BIOCLIMÁTICA SIERRA DE JUAREZ, B.C

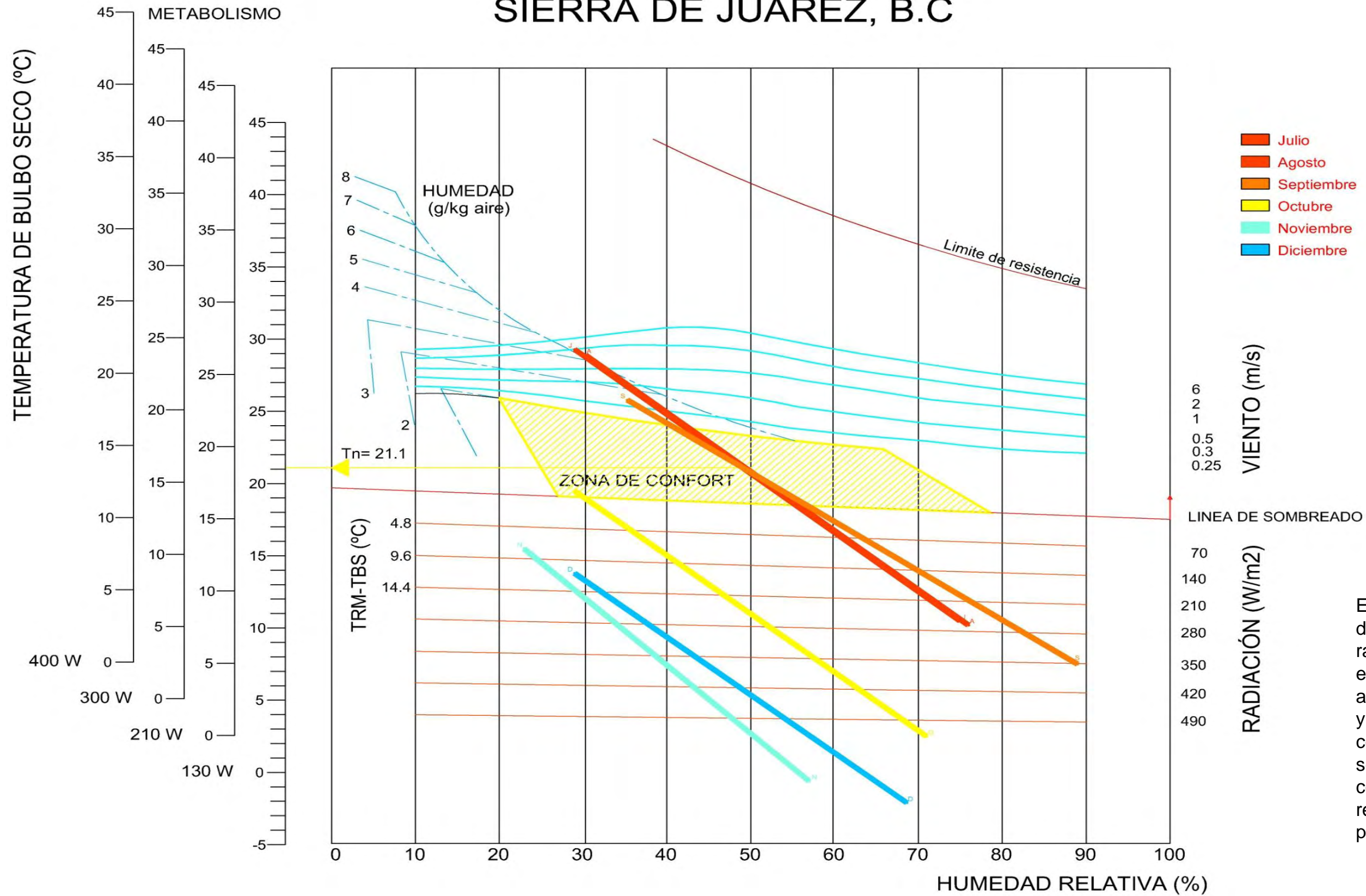


En esta grafica se observan que los meses de enero a abril necesitan calentamiento todo el día y se observa que se necesita mas de 500 W/m² de radiación para calentar y estar en confort.

Los meses de marzo a junio se salen de confort térmico e higrométrico encuentran, teniendo como estrategias principales el de ventilar y sombrear por las mañanas y tardes.



# CARTA BIOCLIMÁTICA SIERRA DE JUAREZ, B.C



Está claramente definida durante todo el año la radiación directa como estrategia principal, para aumentar la temperatura y acceder a la zona de confort, en julio y agosto se sale de la zona de confort y se ve que se recomienda la ventilación por las tardes.



## ANÁLISIS CLIMÁTICO

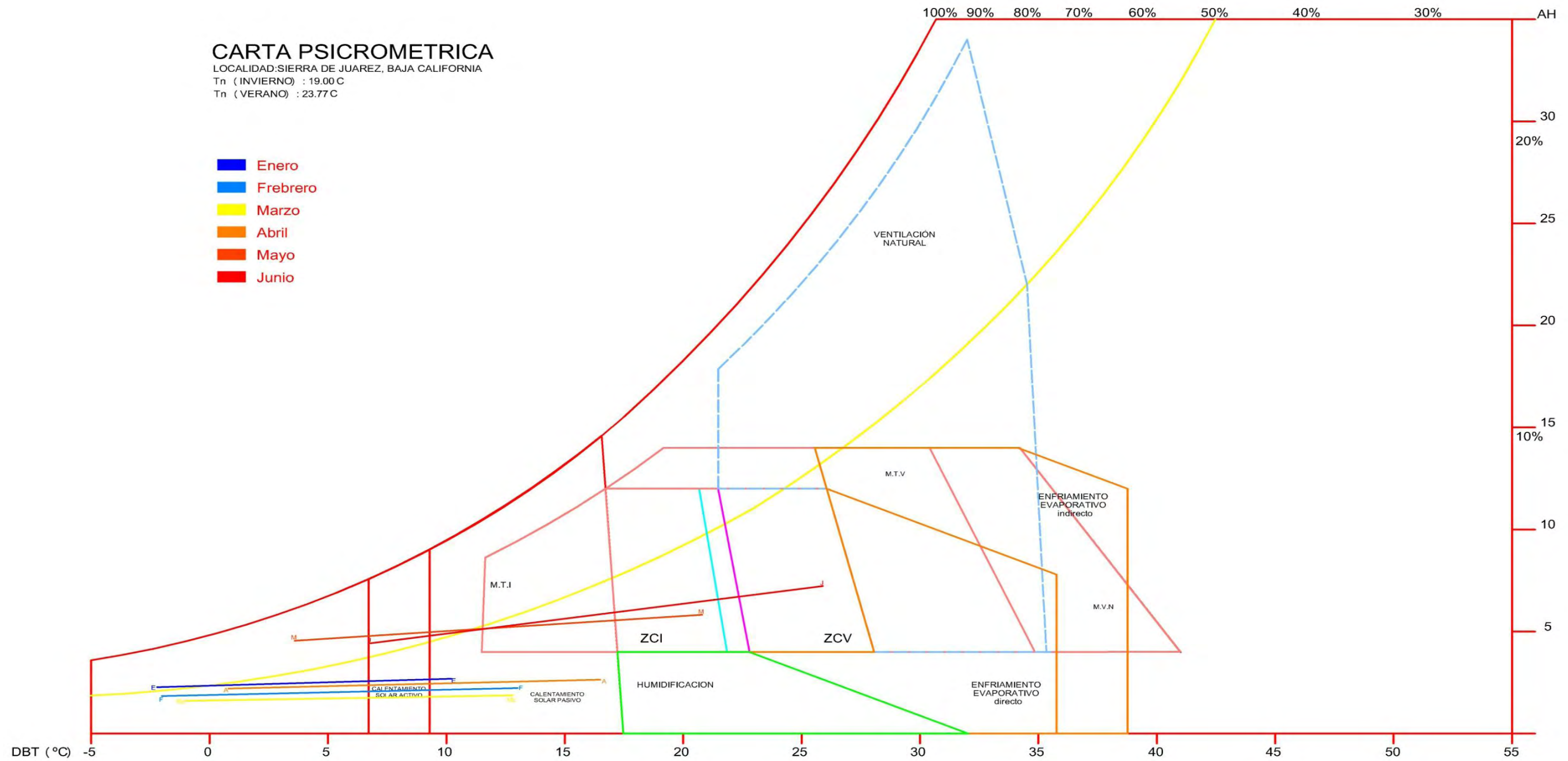
### CARTA PSICROMETRICA

LOCALIDAD: SIERRA DE JUAREZ, BAJA CALIFORNIA

Tn (INVIERNO) : 19.00 C

Tn (VERANO) : 23.77 C

- Enero
- Febrero
- Marzo
- Abril
- Mayo
- Junio



En esta grafica se observan que todos los meses se necesita calentamiento solar activo, con requerimientos considerables de retardo térmico (masa) o calefacción asistida.



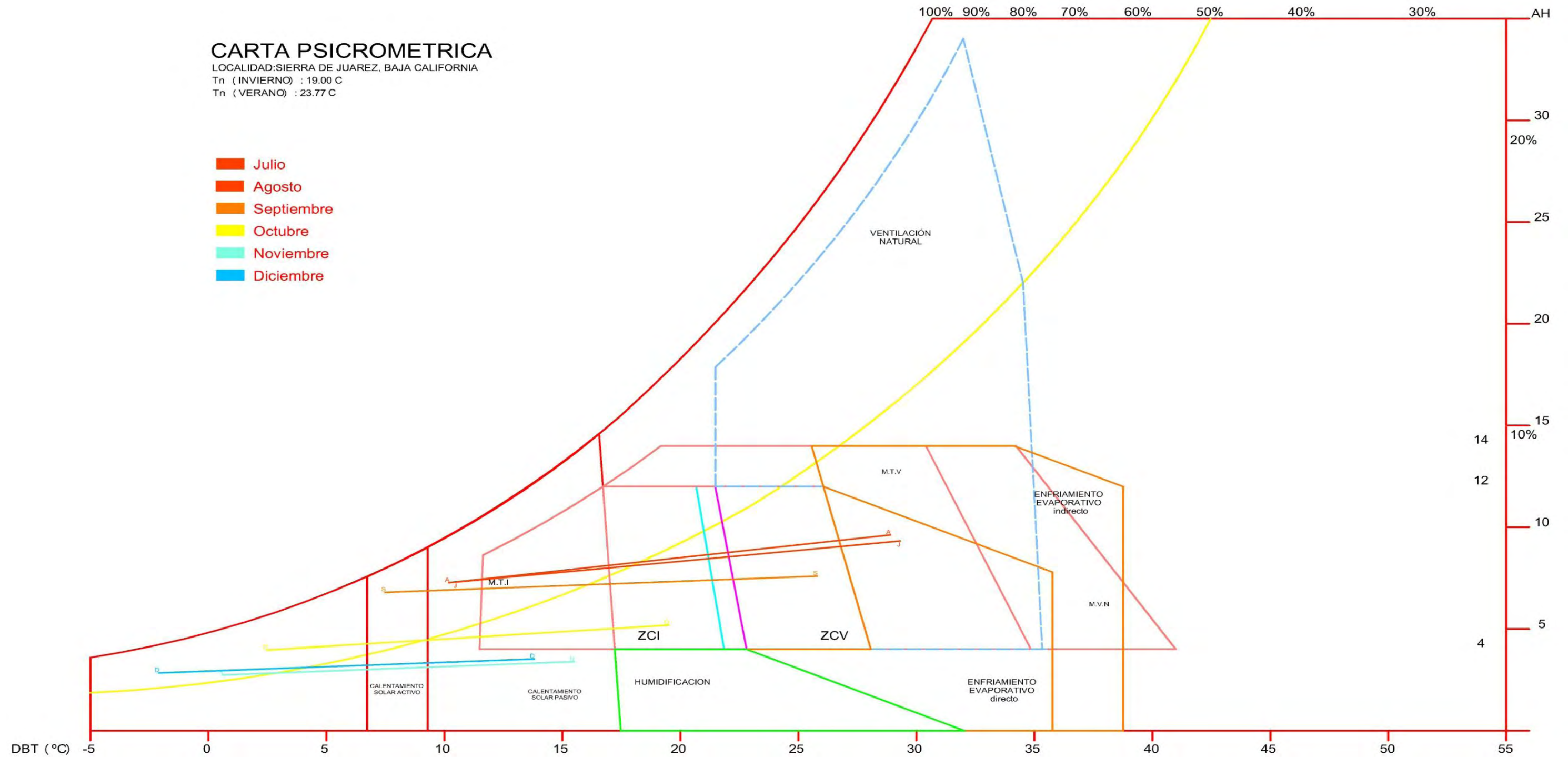


## ANÁLISIS CLIMÁTICO

### CARTA PSICROMETRICA

LOCALIDAD: SIERRA DE JUAREZ, BAJA CALIFORNIA  
Tn (INVIERNO) : 19.00 C  
Tn (VERANO) : 23.77 C

- Julio
- Agosto
- Septiembre
- Octubre
- Noviembre
- Diciembre

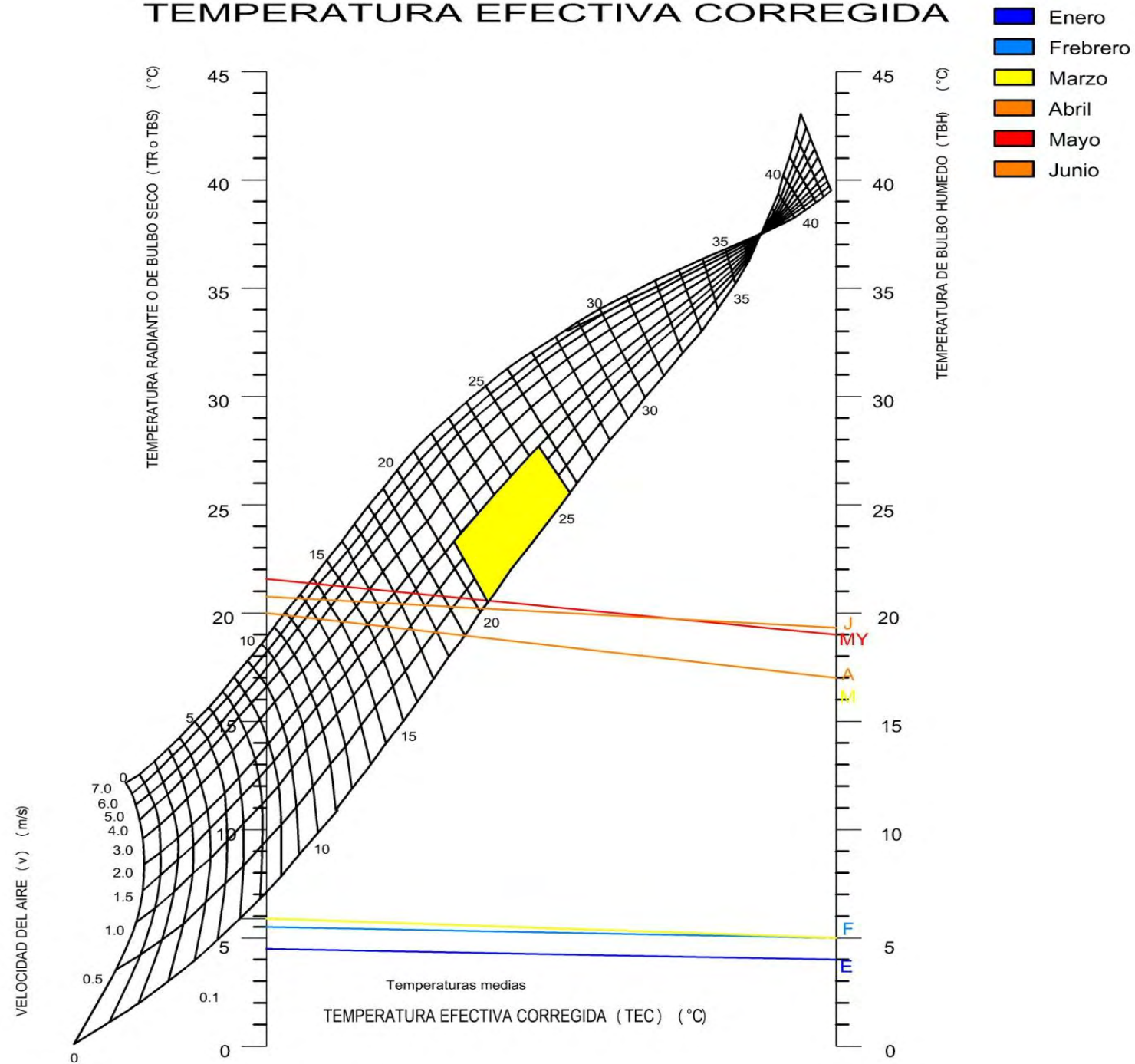


Ganancia solar directa eficaz con sistemas pasivos y activos en todos los meses, en julio y agosto salimos de la zona de confort de verano y necesitamos masa térmica, se utilizara ventilación selectiva por las tardes en estos 2 meses.

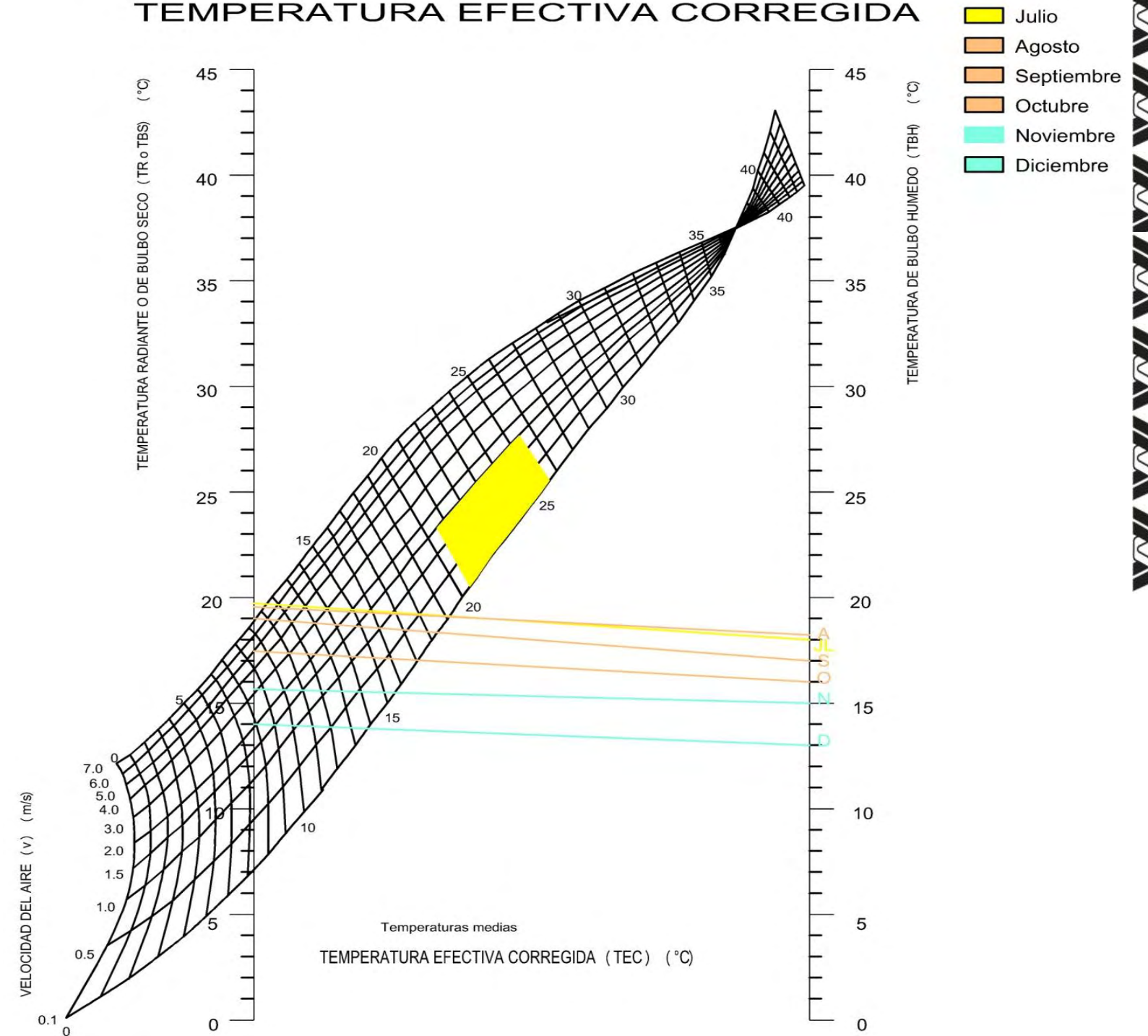




## TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

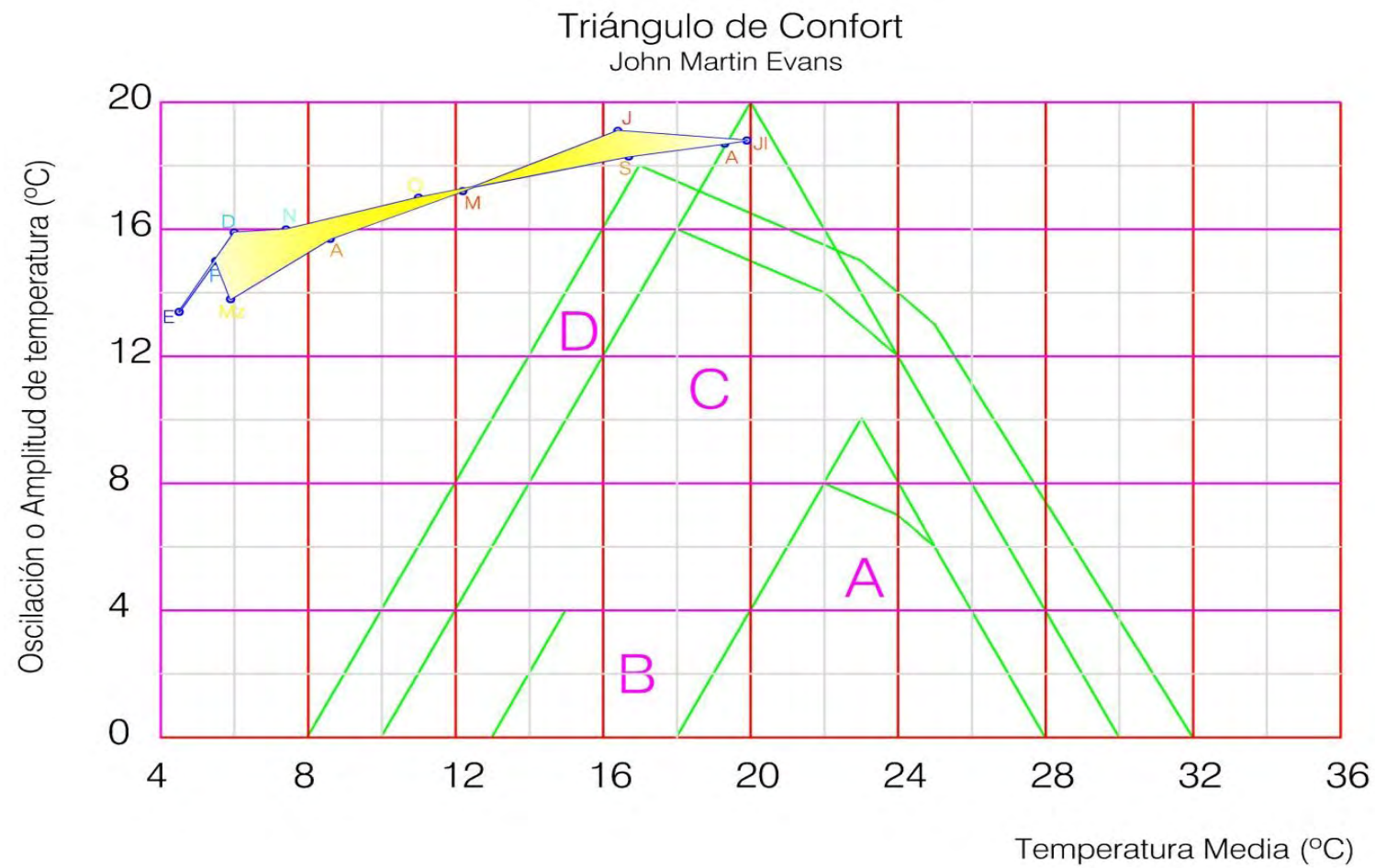


## TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA



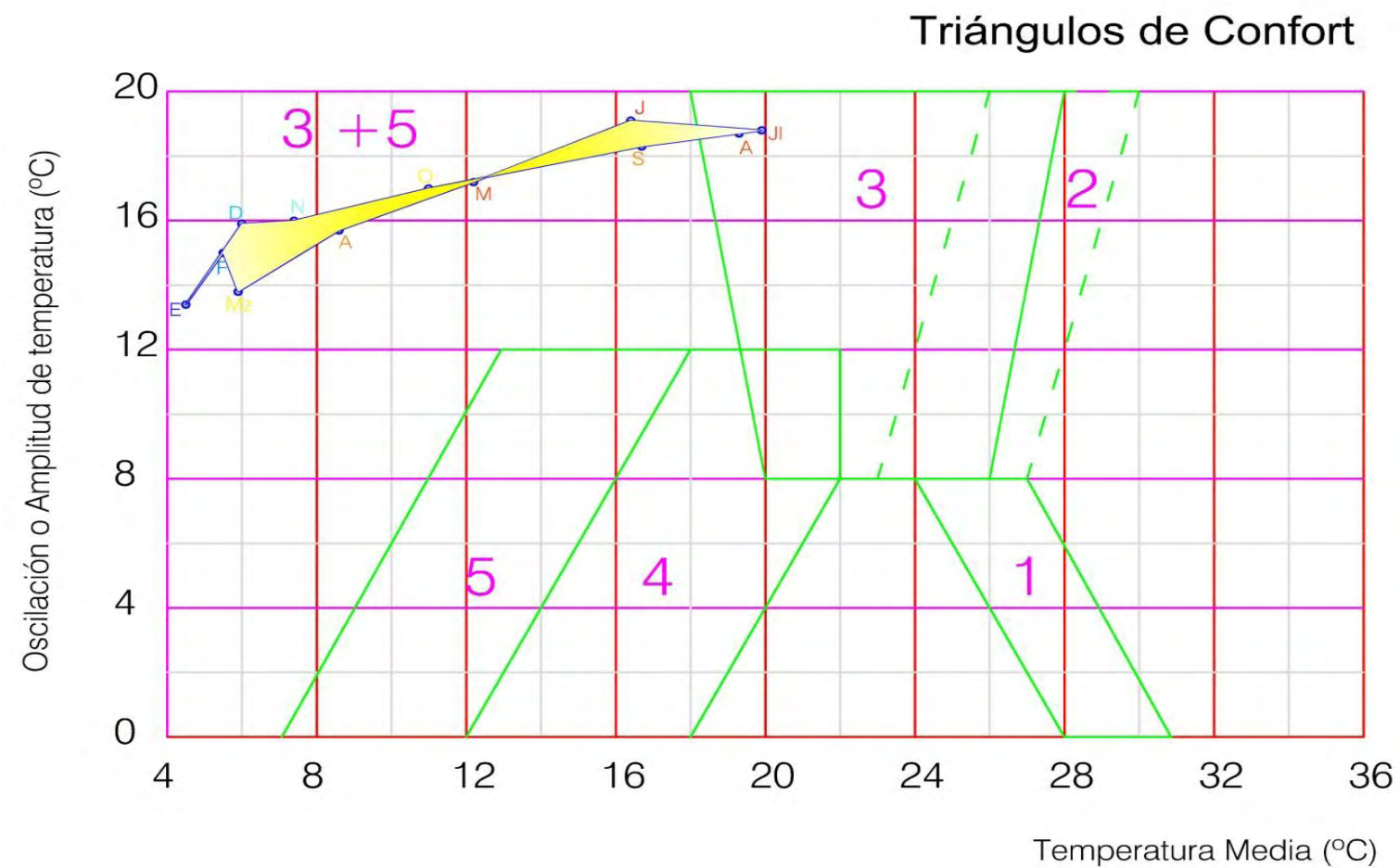
Claramente definida la restricción de ventilación durante todo el año y principalmente durante otoño e invierno la ventilación debe ser sólo para intercambio de aire interior si se reduce la ventilación se logra aumentar la temperatura.





Según el Triángulo de Confort de Evans, en todos los meses se encuentra en disconfort.

Los meses de abril a junio se encuentran en confort en las circulaciones interiores (c).

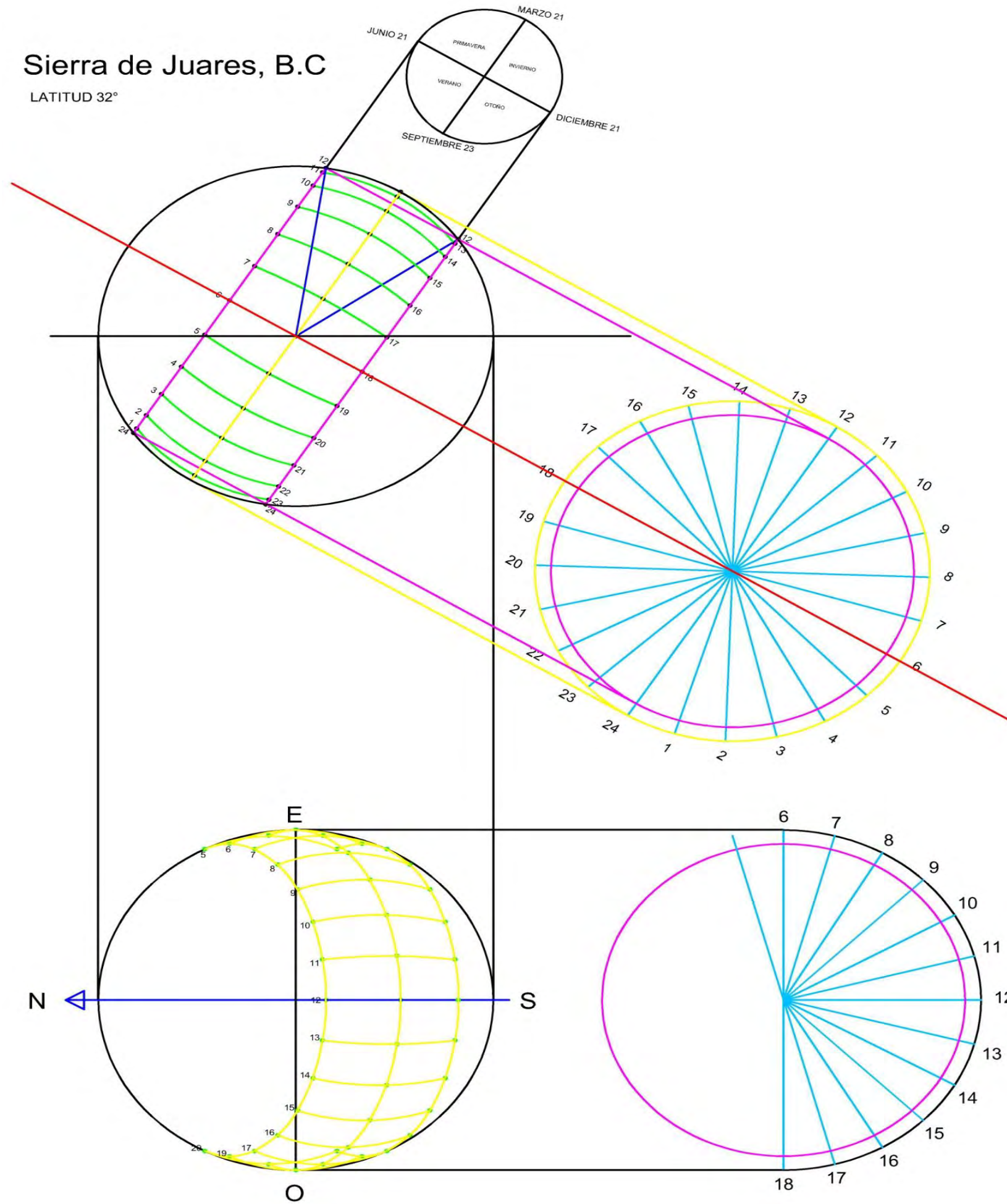


En el grafico de Estrategias Bioclimáticas muestra que en todo el año se recomienda inercia térmica más ganancias solares.

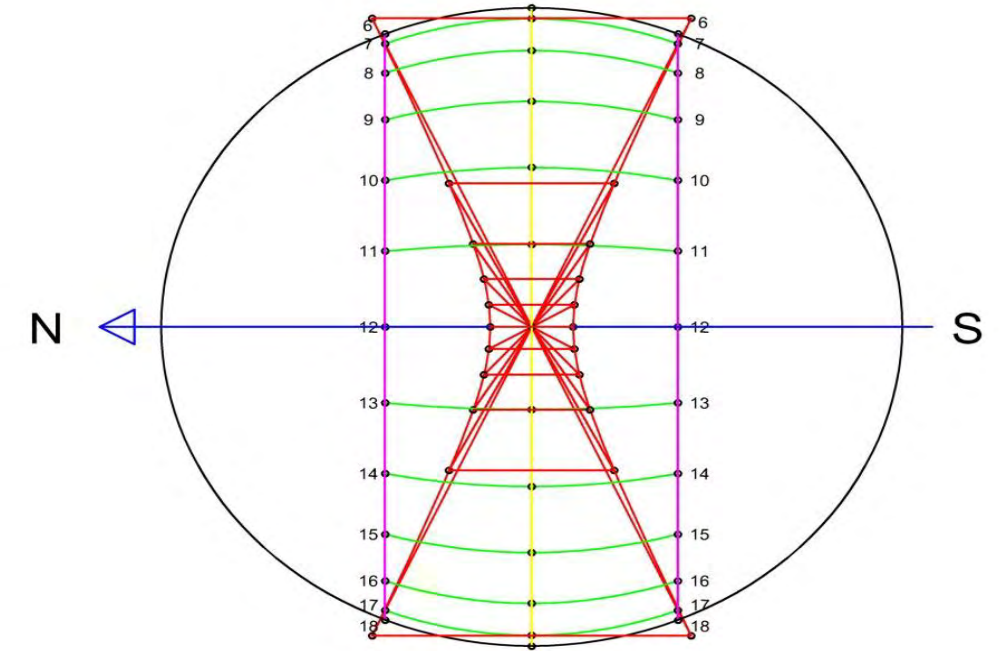


# Sierra de Juares, B.C

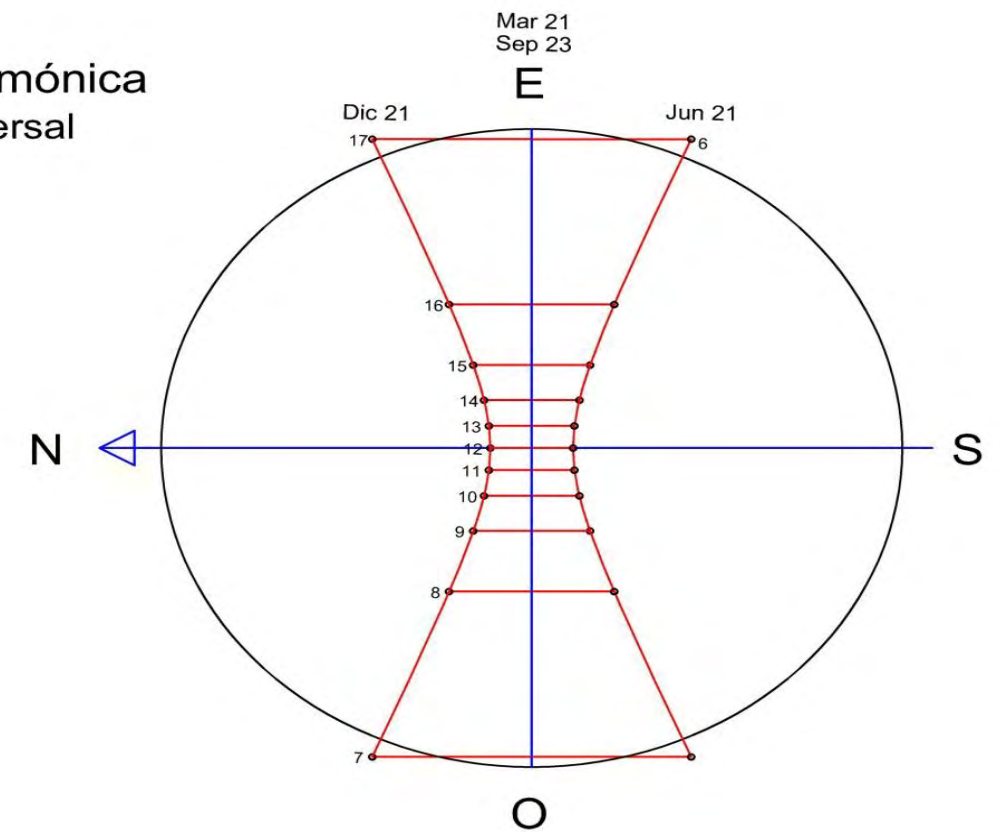
LATITUD 32°



## ANÁLISIS CLIMÁTICO



## Gnomónica Universal







En este clima es necesario:

ANÁLISIS CLIMÁTICO

*Está claramente definida durante todo el año la radiación directa como estrategia principal, para aumentar la temperatura y acceder a la zona de confort.*

*Claramente definida la restricción de ventilación durante todo el año y sólo en períodos cortos del verano en mediodía, deberá utilizarse ventilación controlada para enfriamiento ligero*

*Radiación solar directa durante todo el día durante el verano con sistemas pasivos, así como enfriamiento eventual con ventilación en los meses cuyas temperaturas son las más altas*

*Climatización (calentamiento) con radiación solar directa permanente; parte importante de diciembre y enero con requerimientos considerables de retardo térmico (masa) o calefacción asistida.*

*Al igual que en el resto de las gráficas y tablas de estrategias, se refiere como criterio general la ganancia directa para calentamiento durante casi todo el año, con retardo térmico en invierno muy esporádicamente ventilación selectiva para períodos breves del verano.*

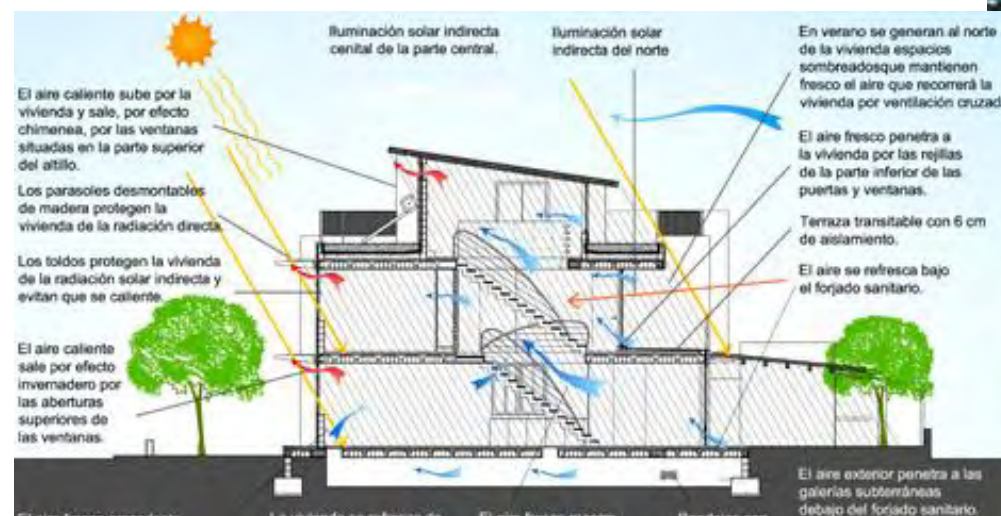
*Con base en los datos climáticos, se determina que las condiciones normales no son aptas durante todo el año para espacios dormitorios y actividades sedentarias y únicamente durante algunos períodos de primavera y veranos presentan condiciones favorables, aunque sólo para circulaciones interiores y exteriores.*

*Configuración compacta*

*Calentamiento solar pasivo y activo*

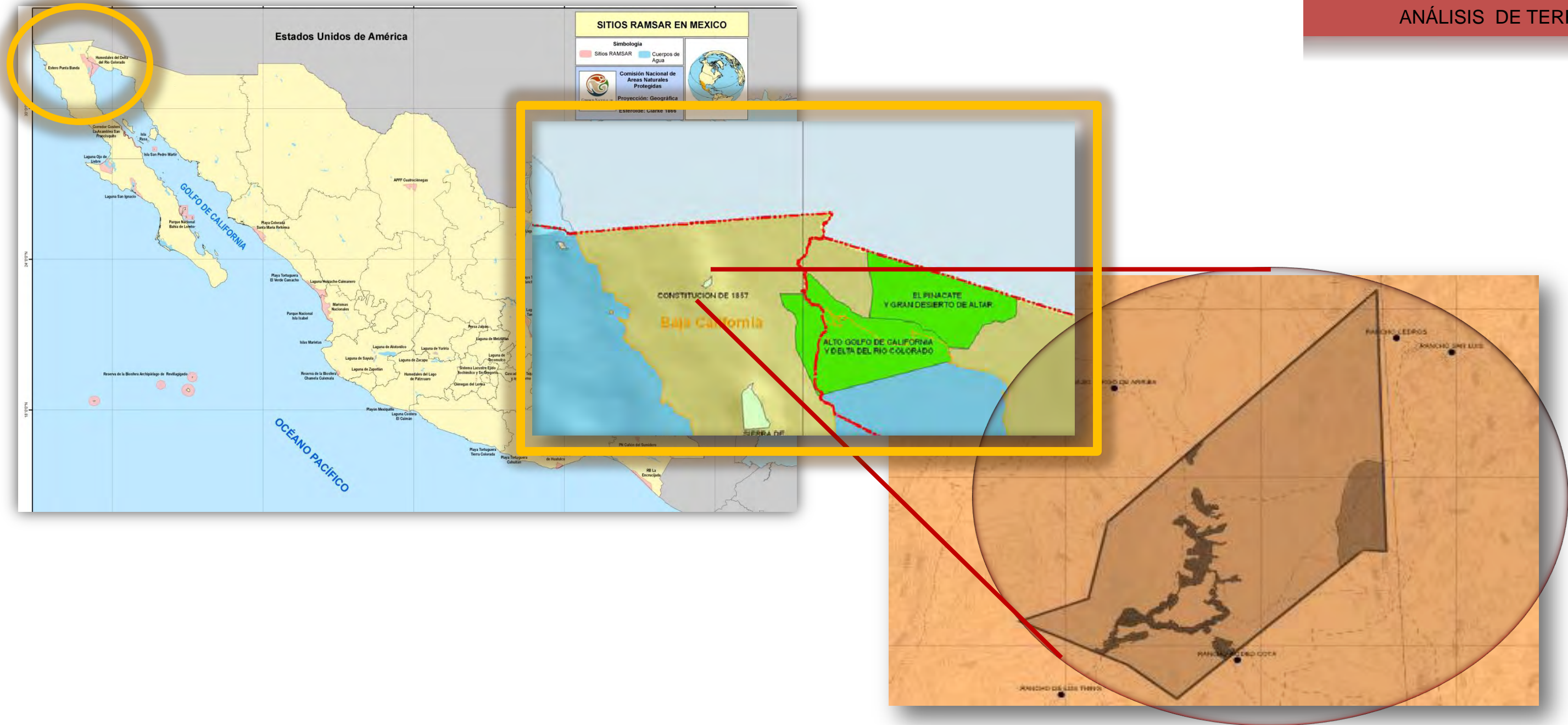
*Orientación hacia el sur*

*Alta inercia térmica*





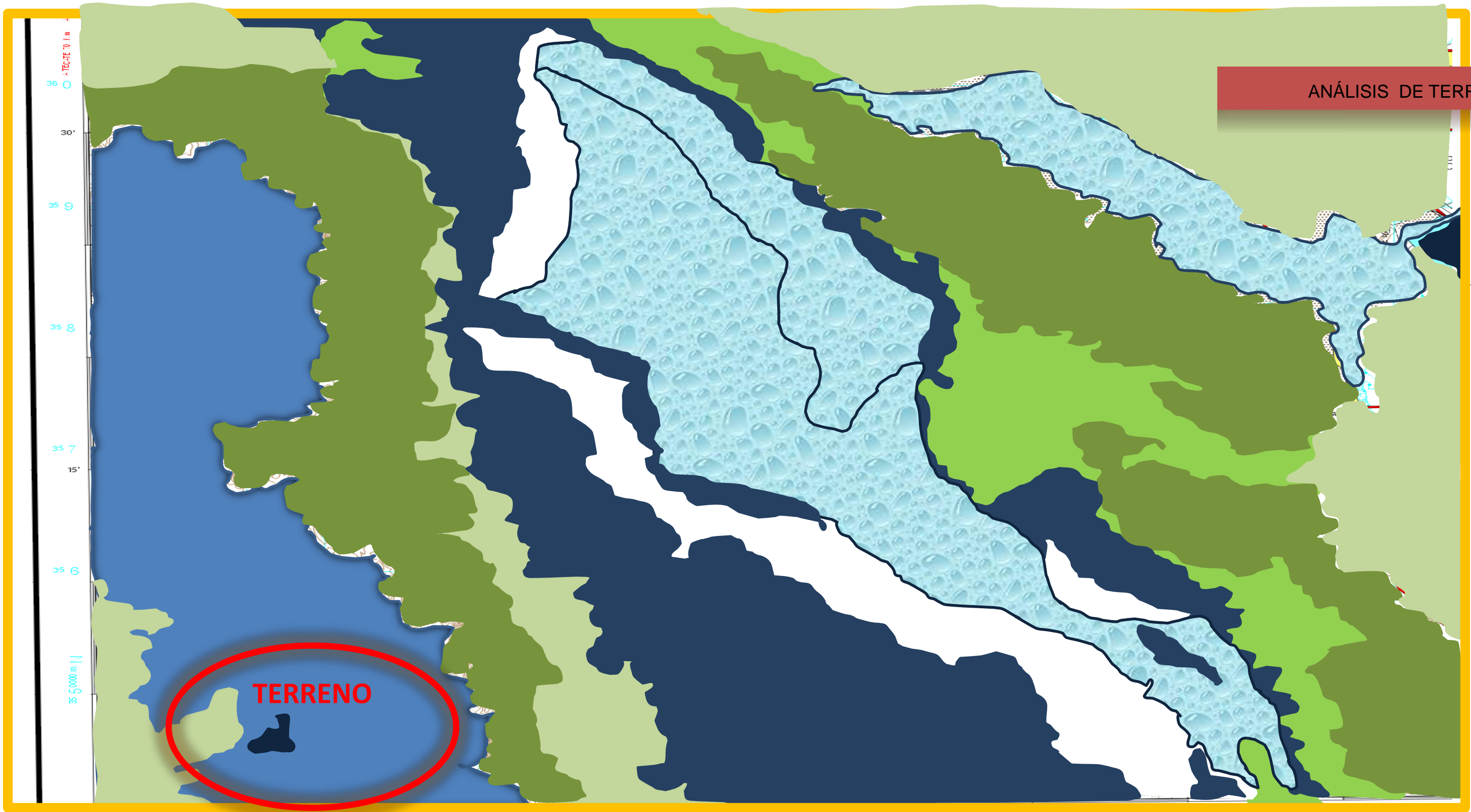




El parque Nacional Constitución de 1857 se encuentra en la parte alta de la Sierra de Juárez, 70 Km. en línea recta hacia el Noreste de la ciudad de Ensenada, entre los 30°12'32" latitud Norte y entre los 115°52' y 115°58' longitud Oeste. La altitud del Parque va de 1,600 msnm a los 1,860 msnm. Se considera a la Sierra de Juárez como una continuación de la Sierra Nevada de California. La laguna Hanson ocupa la porción alta y central de la Sierra y del Parque Nacional. El Parque Nacional Constitución de 1857 tiene una extensión de 5,009 has.



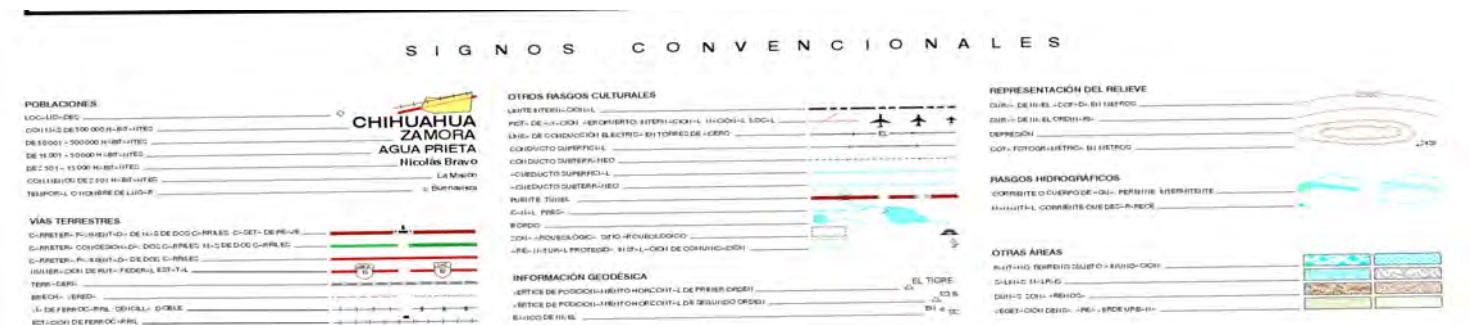
# ANÁLISIS DE TERRENO



ESCALA 1 : 250 000



- Pendiente del 0-5%  
Construcción de baja densidad
- Zona de pantanos
- Pendiente del 5-10%  
Construcción de mediana densidad
- Pendiente del 10-15%  
Construcción de mediana y alta densidad
- Pendiente + de 15%  
Reforestación, recreación y/o conservación
- Cuerpo de agua



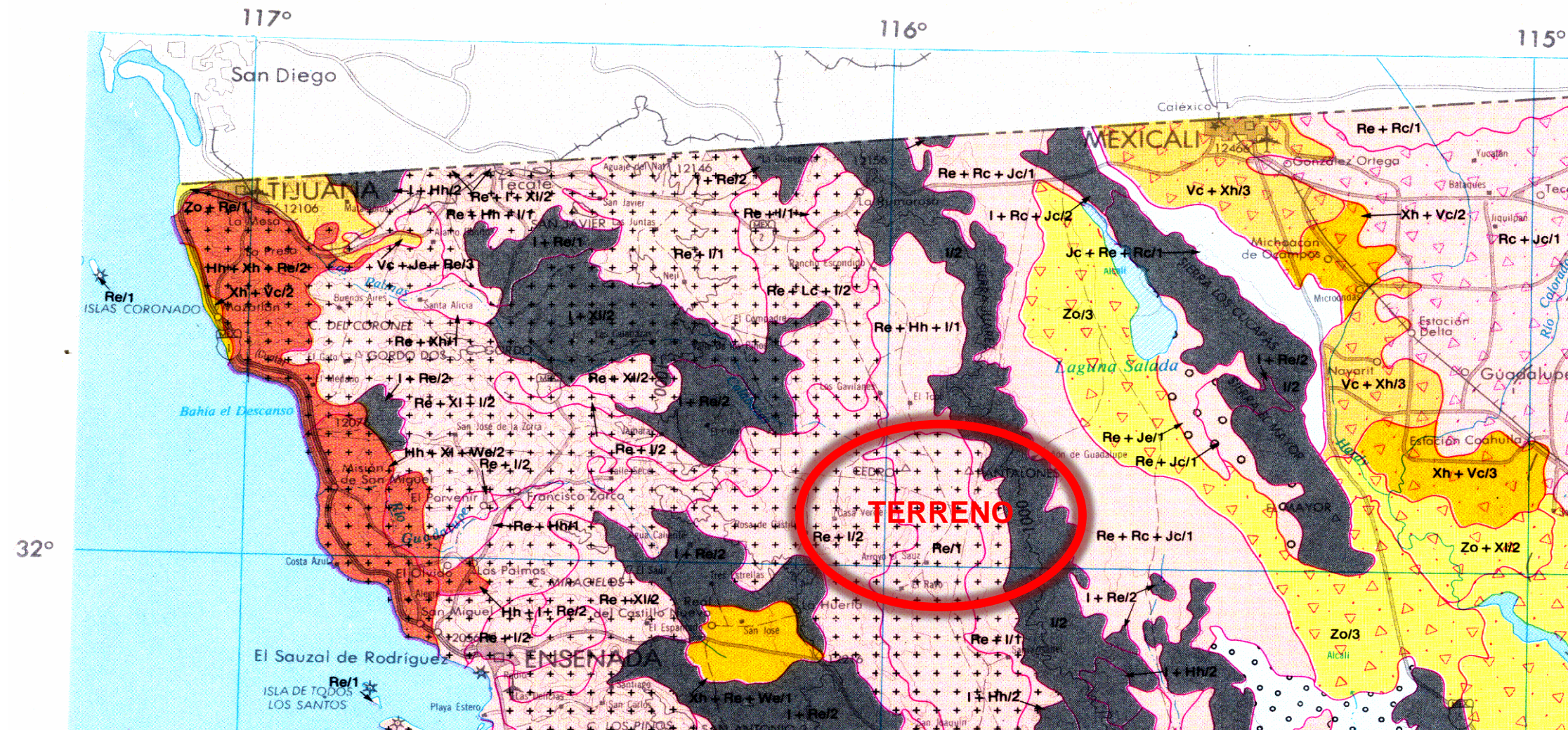
## TOPOGRAFÍA



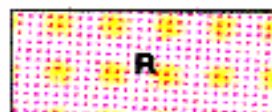
# EDAFOLÓGICO

EDAFOLÓGICO

## ANÁLISIS DE TERRENO



### REGOSOL



CALCARICO Rc  
DISTRICO Rd  
EUTRICO Re  
GELICO Rx

El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentran.

		FASES QUIMICAS			
FASES FISICAS		SALINA	SODICA	SALINA SODICA	SIN FASE QUIMICA
	CONCRECIONARIA				
	DURICA				
	FRAGICA				
	GRAVOSA				
	LITICA				
	PEDREGOSA				



ΓΕΟΓΟΓΙΚΟ



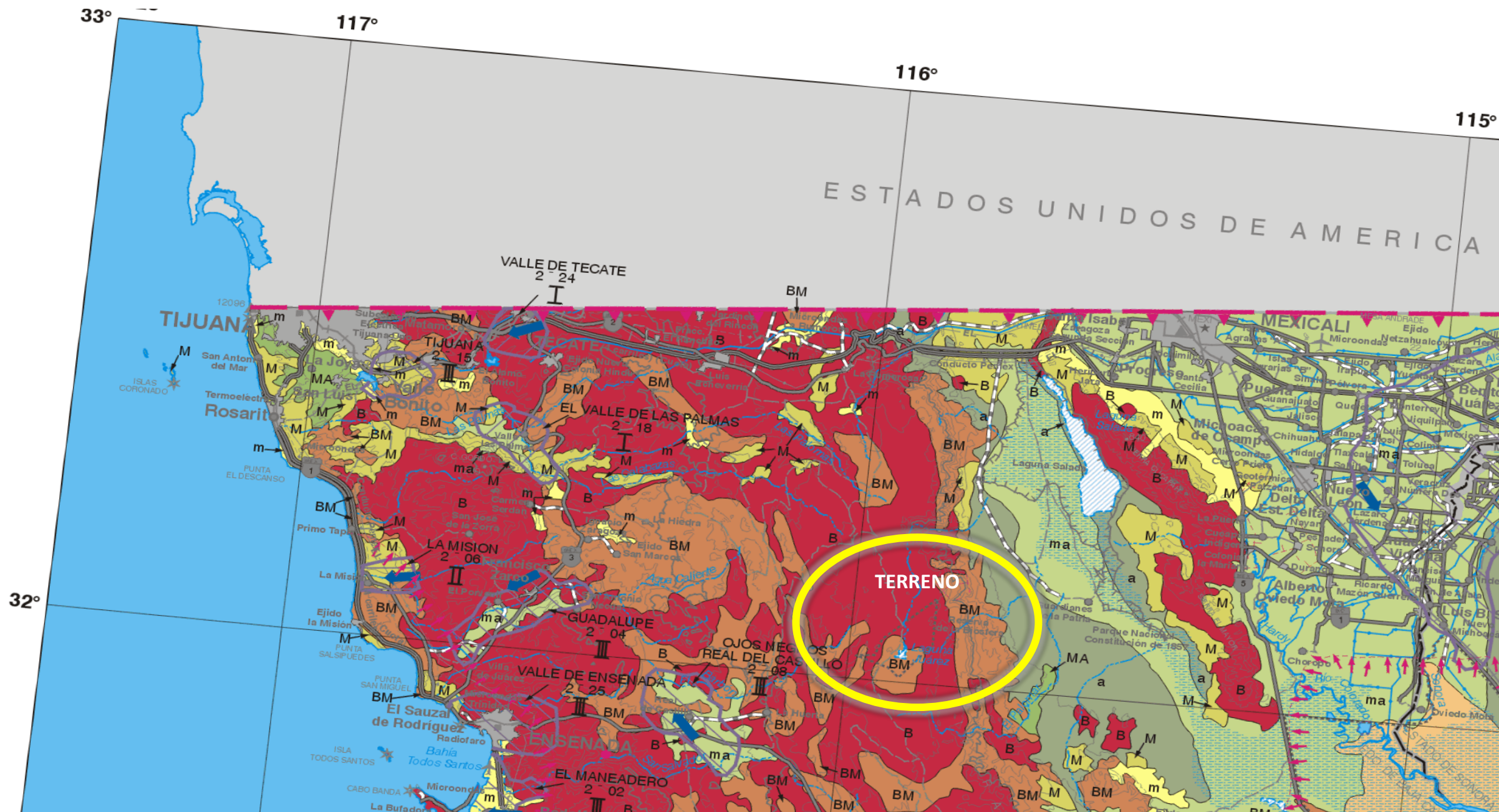
El sitio se ubica dentro de una región de valle intermontañoso y lomeríos, conformada por domos ande siticos, es decir, rocas ígneas, cuyas posibilidades de desarrollo refieren mediana y alta densidad.

		CUATERNARIO Q		ROCAS SEDIMENTARIAS Y VOLCANOSEDIMENTARIAS		ROCAS IGNEAS		ROCAS METAMORFICAS													
						INTRUSIVAS	EXTRUSIVAS														
CENOZOICO	TERCIARIO T	CUATERNARIO Q	SUPERIOR Qs	PLIOCENO Tpl	C	SUELOS Q		Q													
				MIOCENO Tm <td rowspan="5">Ts</td> <td rowspan="5">T</td> <td rowspan="5">T</td>		Ts	T			T											
											OLIGOCENO To <td rowspan="4">T</td> <td rowspan="4">T</td> <td rowspan="4">T</td>	T	T	T							
															EOCENO Te <td rowspan="3">Ti</td> <td rowspan="3">T</td> <td rowspan="3">T</td>	Ti	T	T			
																			PALEOCENO Tpal <td rowspan="2">T</td> <td rowspan="2">T</td>	T	T



## GEOLÓGICO

GEOLOGICO



El sitio se ubica dentro de una región de valle intermontañoso y lomeríos, de material consolidado, con una baja y baja media permeabilidad, y por lo tanto y a pesar de tener una laguna es una región seca.

## UNIDADES DE PERMEABILIDAD (MATERIAL CONSOLIDADO)

ALTA, MEDIA ALTA

MEDIA, BAJA MEDIA

BAJA

A

M

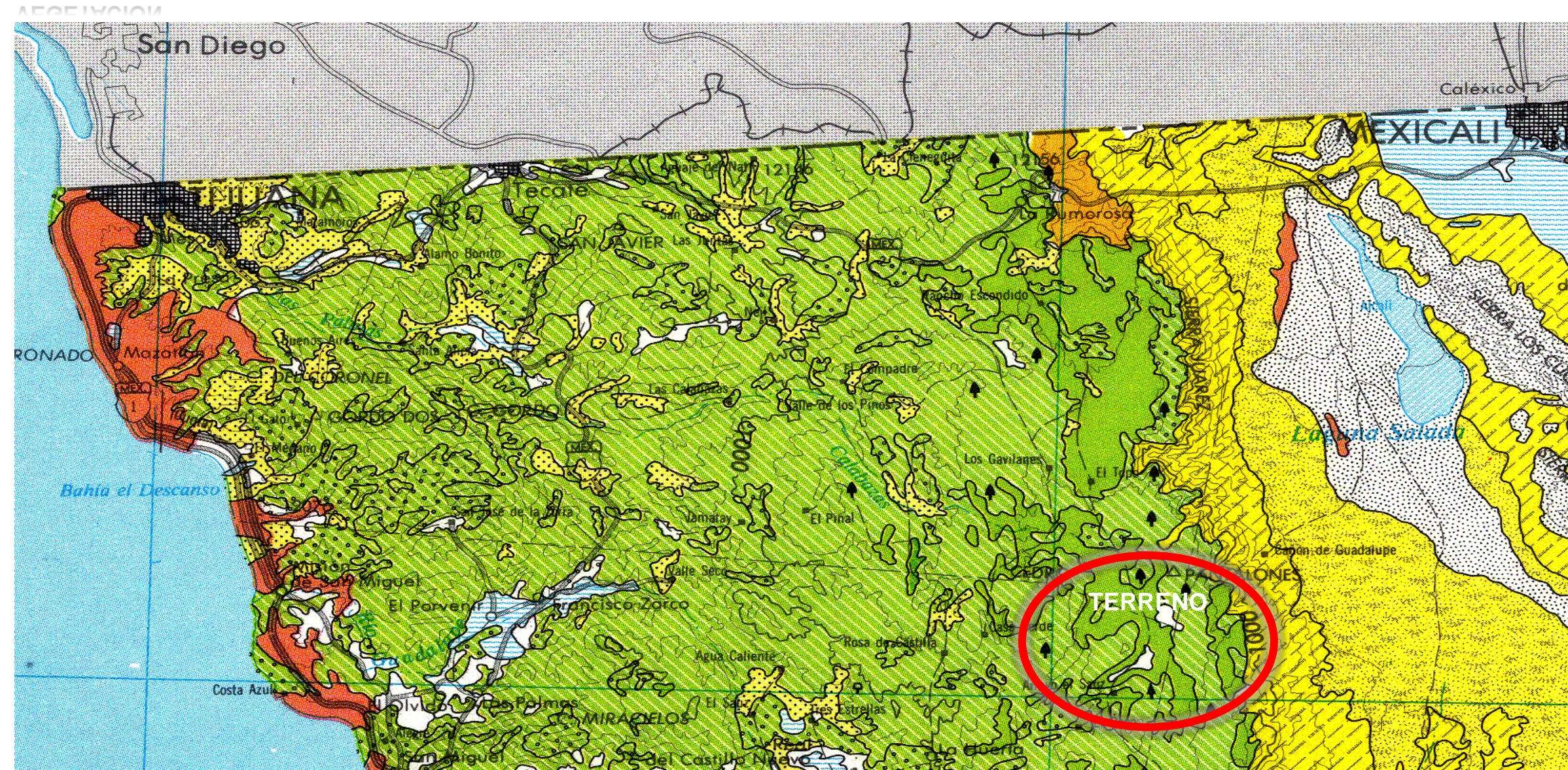
B

MA

BM

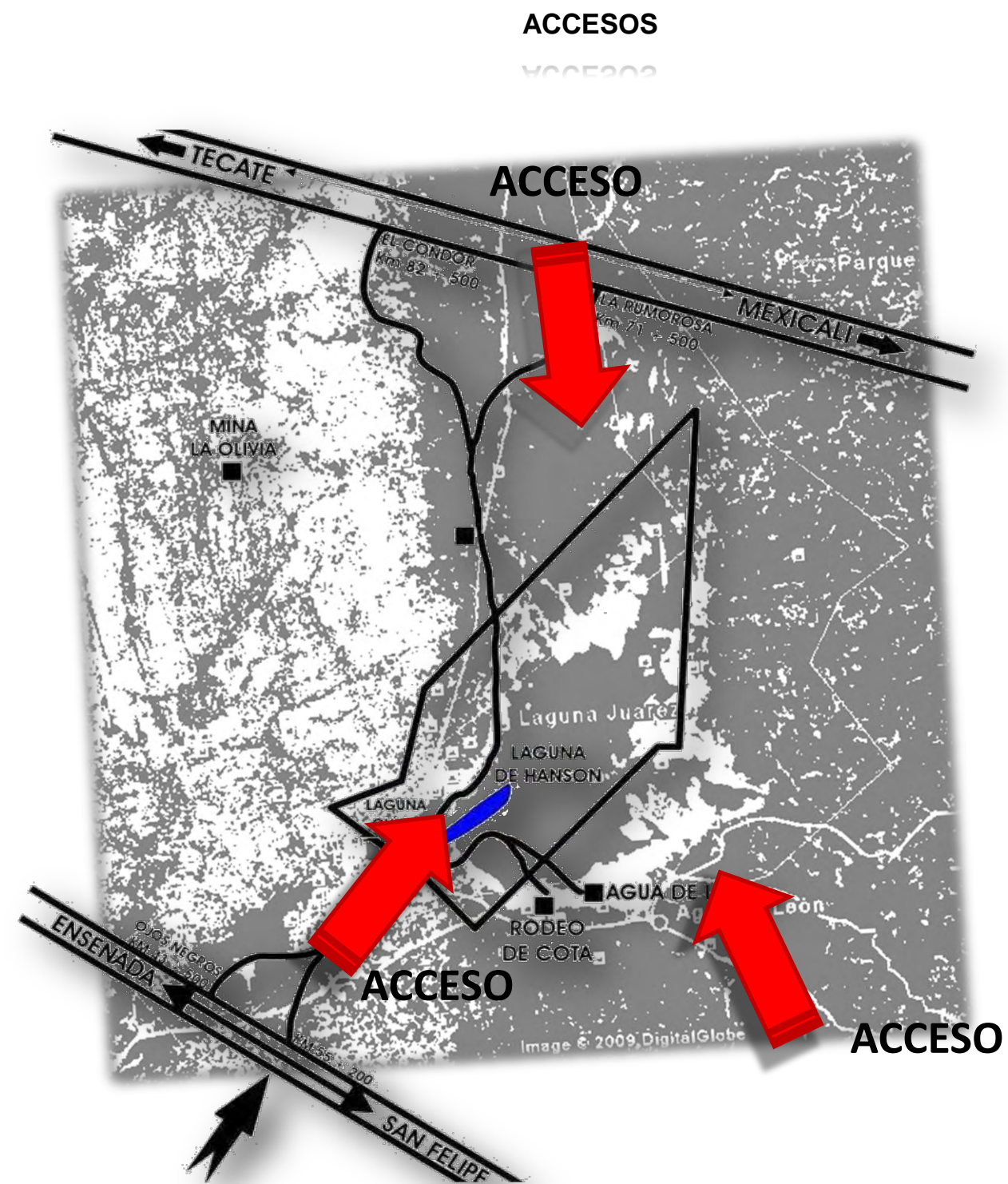


## VEGETACIÓN



El sitio se ubica dentro de una región compuesta de bellos bosques de coníferas y encino representado principalmente por 7 variedades. La especie dominante es el pino Jeffreyi, el cual llega a ocupar la mayor extensión del Parque, sin embargo en la parte Norte se encuentran especies de *P. quadrifolia* y *monophylla*, *coulteri* y encino, *quercus agrifolia*, *occidenia* y *quercus chrysolepis*. Las especies asociadas a este bosque son principalmente arbustivas tales como: *arctostaphylos*, *pungens* y *glauca*, el *adenostoma esparcifolium*, que se encuentra principalmente en los límites del bosque de coníferas.





El Parque Nacional cuenta con dos accesos transitables la mayor parte del año. Por el norte, del poblado La Rumorosa al Parque hay una distancia de 55 Km. y el tiempo aproximado de recorrido es de 1 ½ horas. Por el sur, de Ojos Negros al Parque son 35 Km. y el tiempo de recorrido es de 50 minutos, desde Ensenada es una distancia de 87 Km. y aproximadamente 1 ½ hora.



## ANÁLISIS DE TERRENO

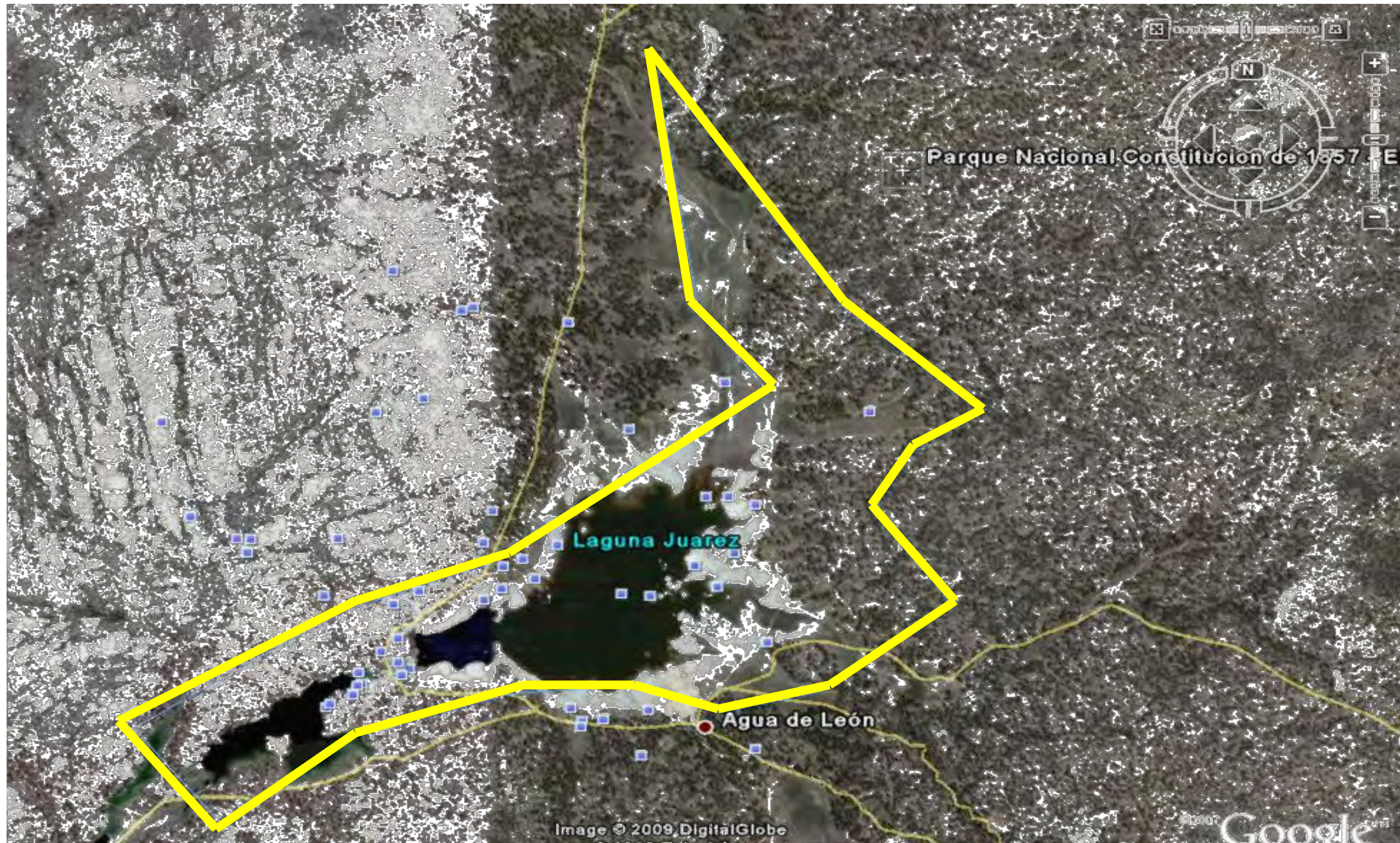




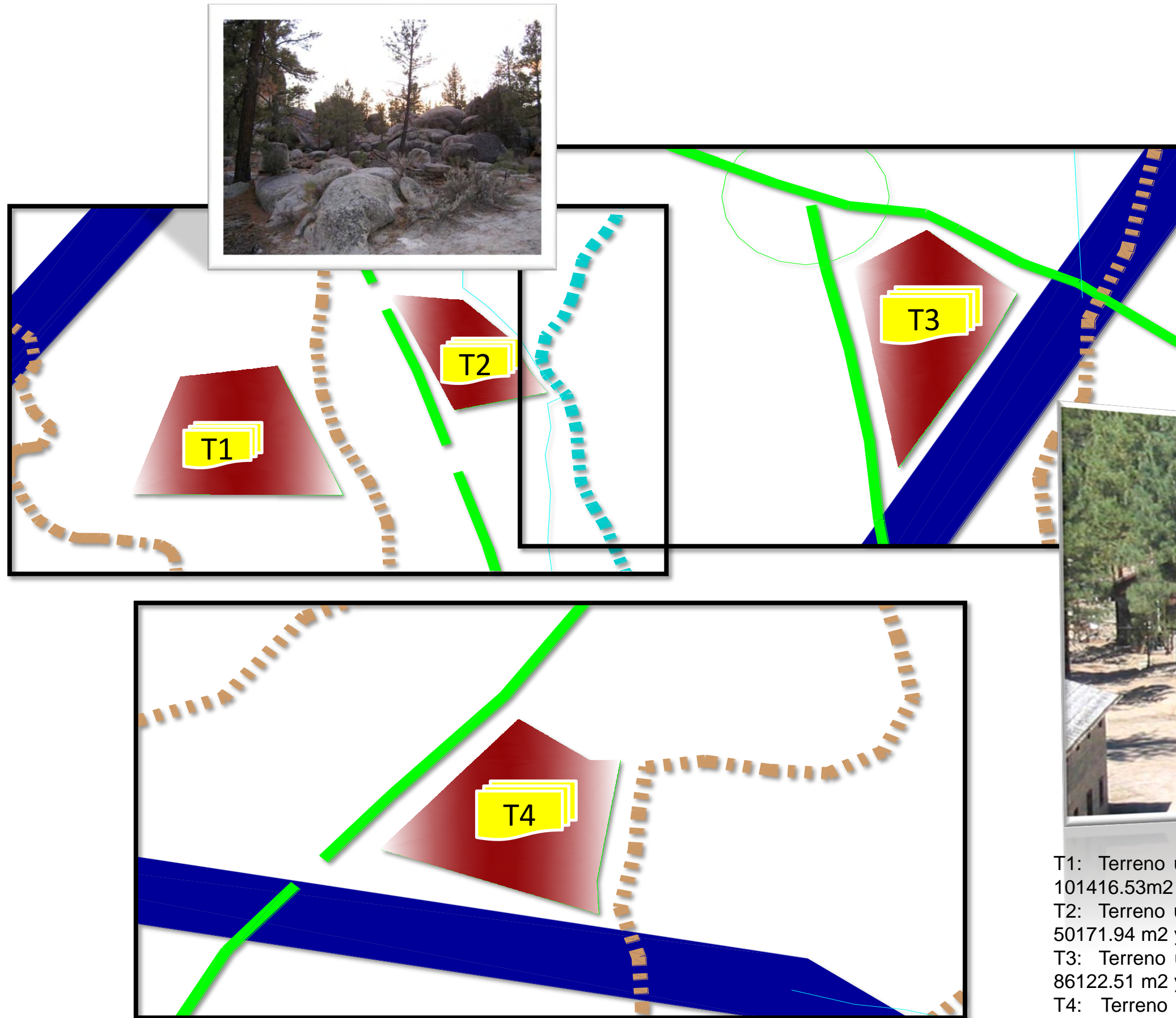
EL TERRENO





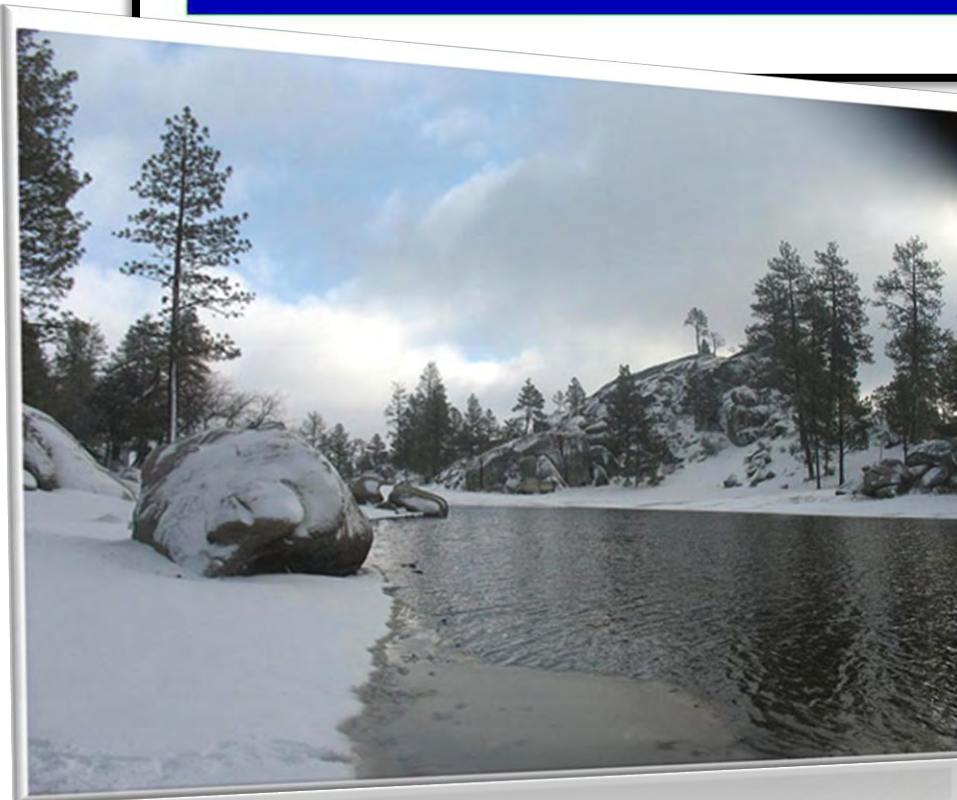
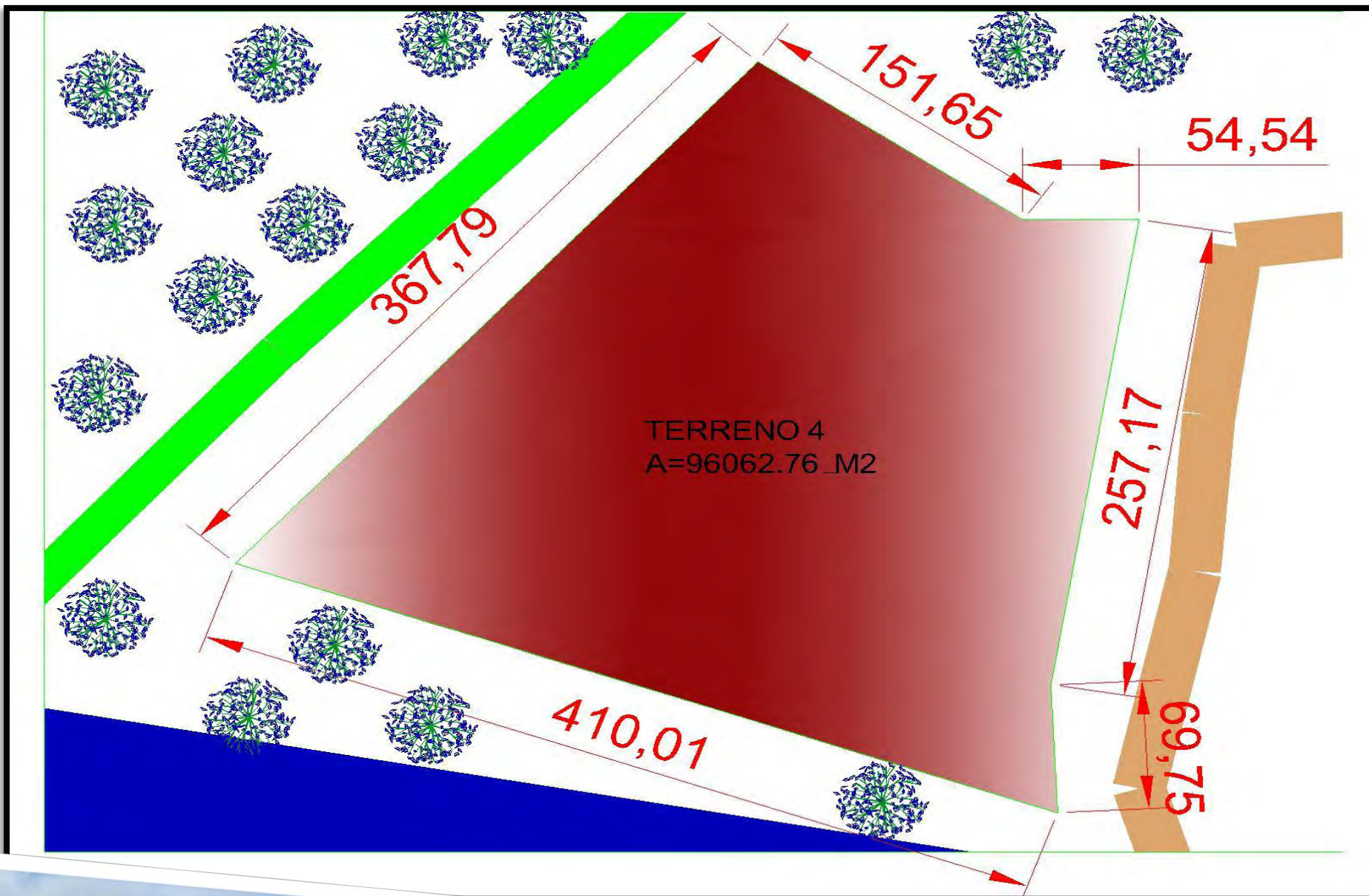






- T1: Terreno ubicado al NO del parque cuenta con un área total de 101416.53m<sup>2</sup> y un perímetro de 1319.91ml.
- T2: Terreno ubicado al NO del parque cuenta con un área total de 50171.94 m<sup>2</sup> y un perímetro de 966.55 ml.
- T3: Terreno ubicado al SE del parque cuenta con un área total de 86122.51 m<sup>2</sup> y un perímetro de 1304.155 ml.
- T4: Terreno ubicado al S del parque cuenta con un área total de 96062.76 m<sup>2</sup> y un perímetro de 1310.90 ml.













PROYECTO

PLANTA BAJA



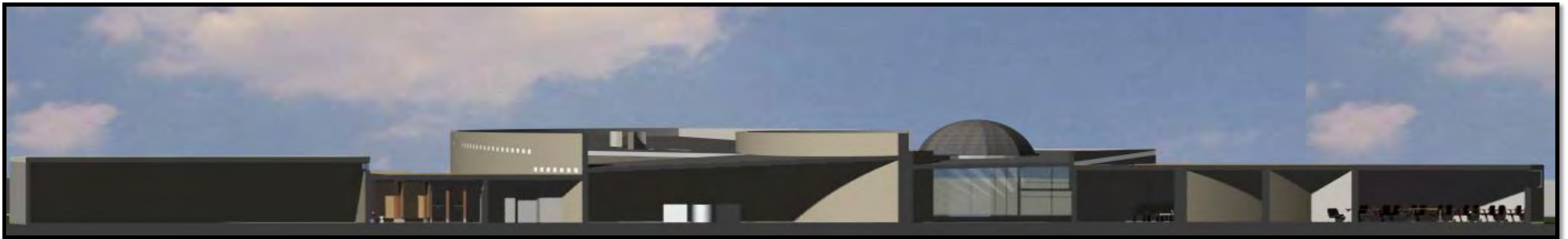




CORTE A-A'



CORTE B-B'

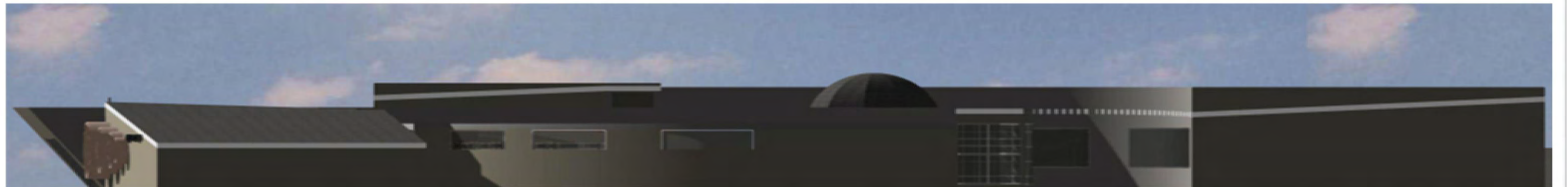


CORTE C-C'





FACHADA PRINCIPAL



FACHADA ESTE

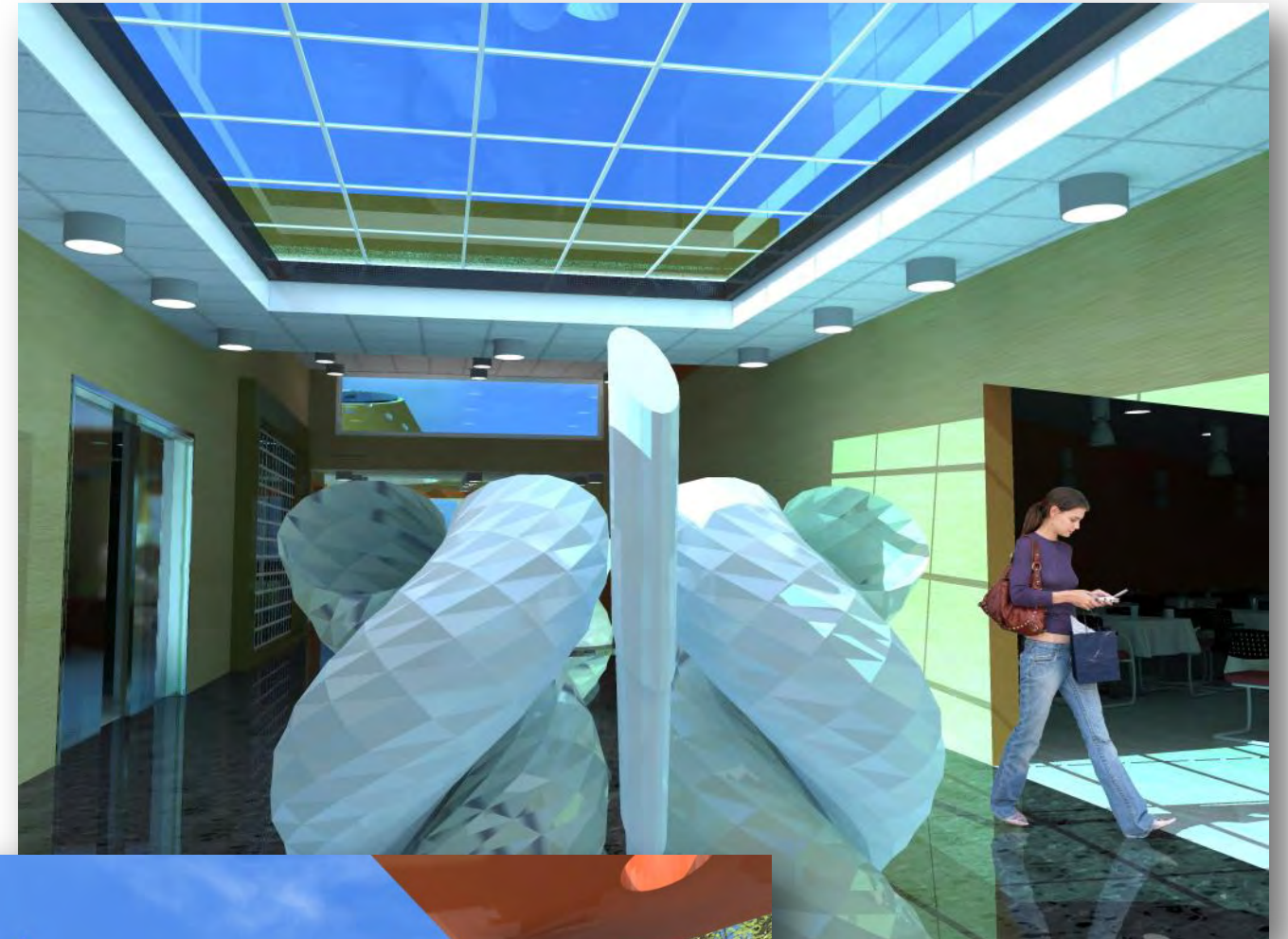




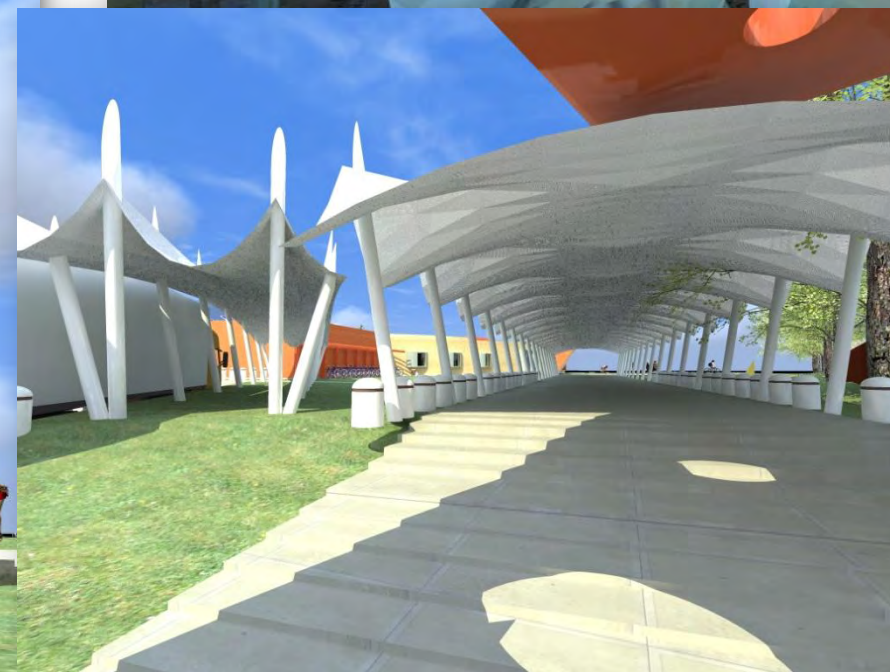


FACHADA PRINCIPAL

PROYECTO



ACCESO

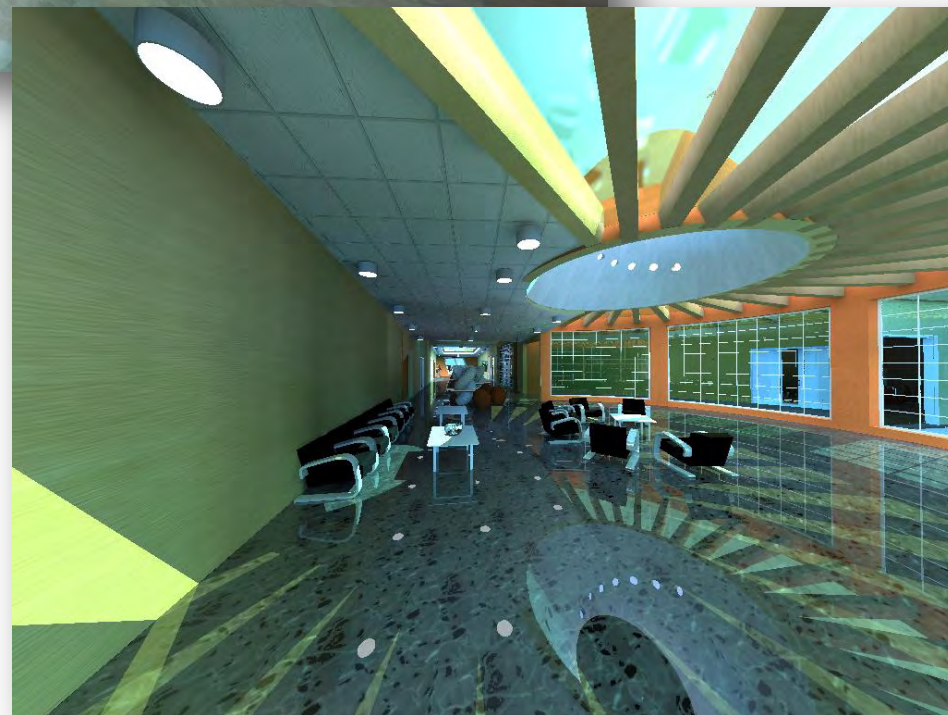


FACHADA PRINCIPAL



PROYECTO

ACCESO





PROYECTO

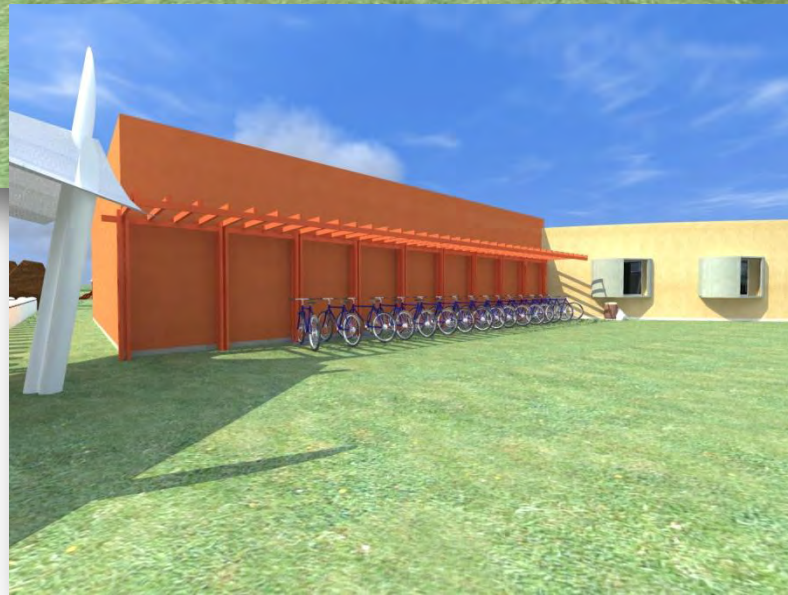


SALA DE ESPERA



COMEDOR







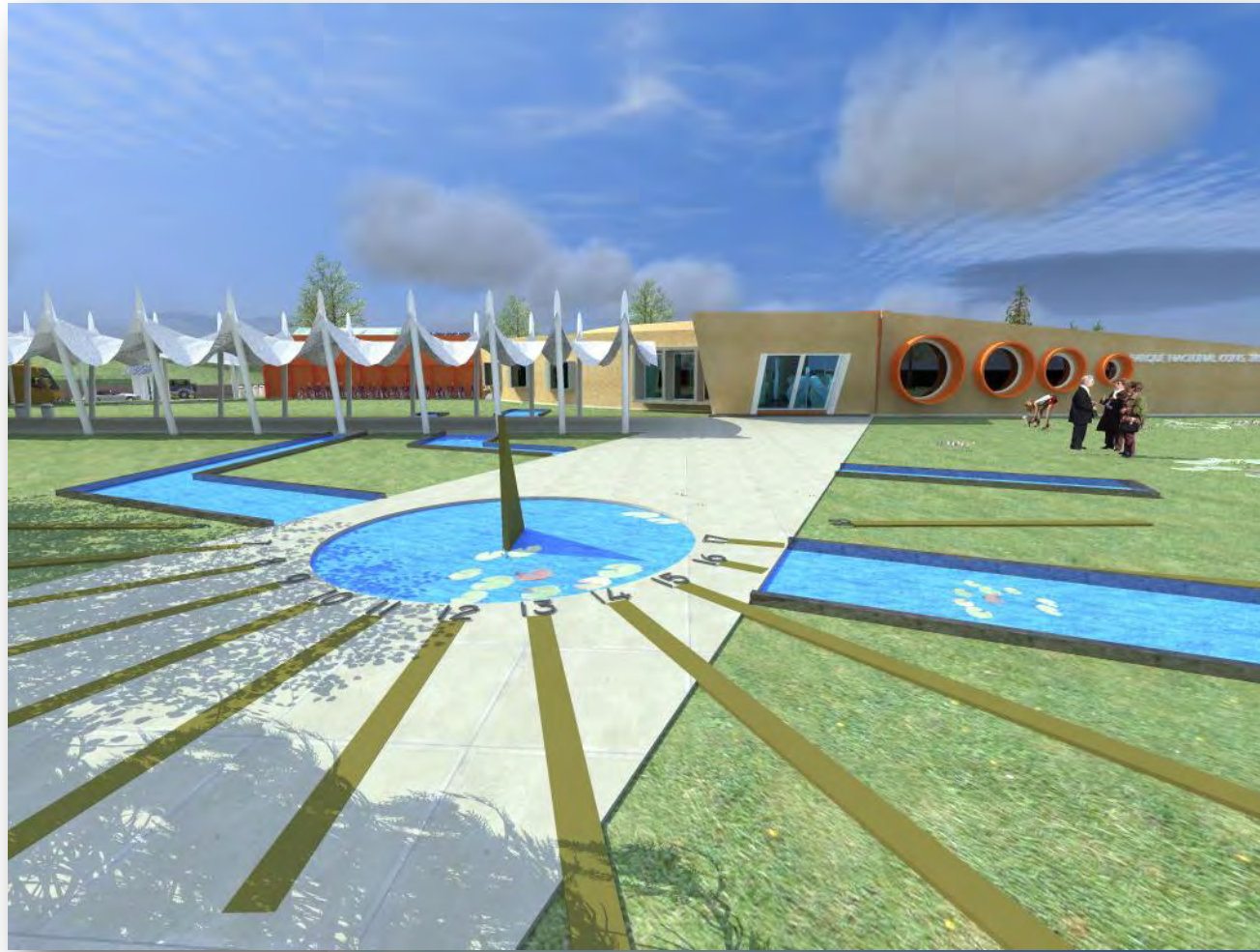


FACHADA POSTERIOR





PROYECTO



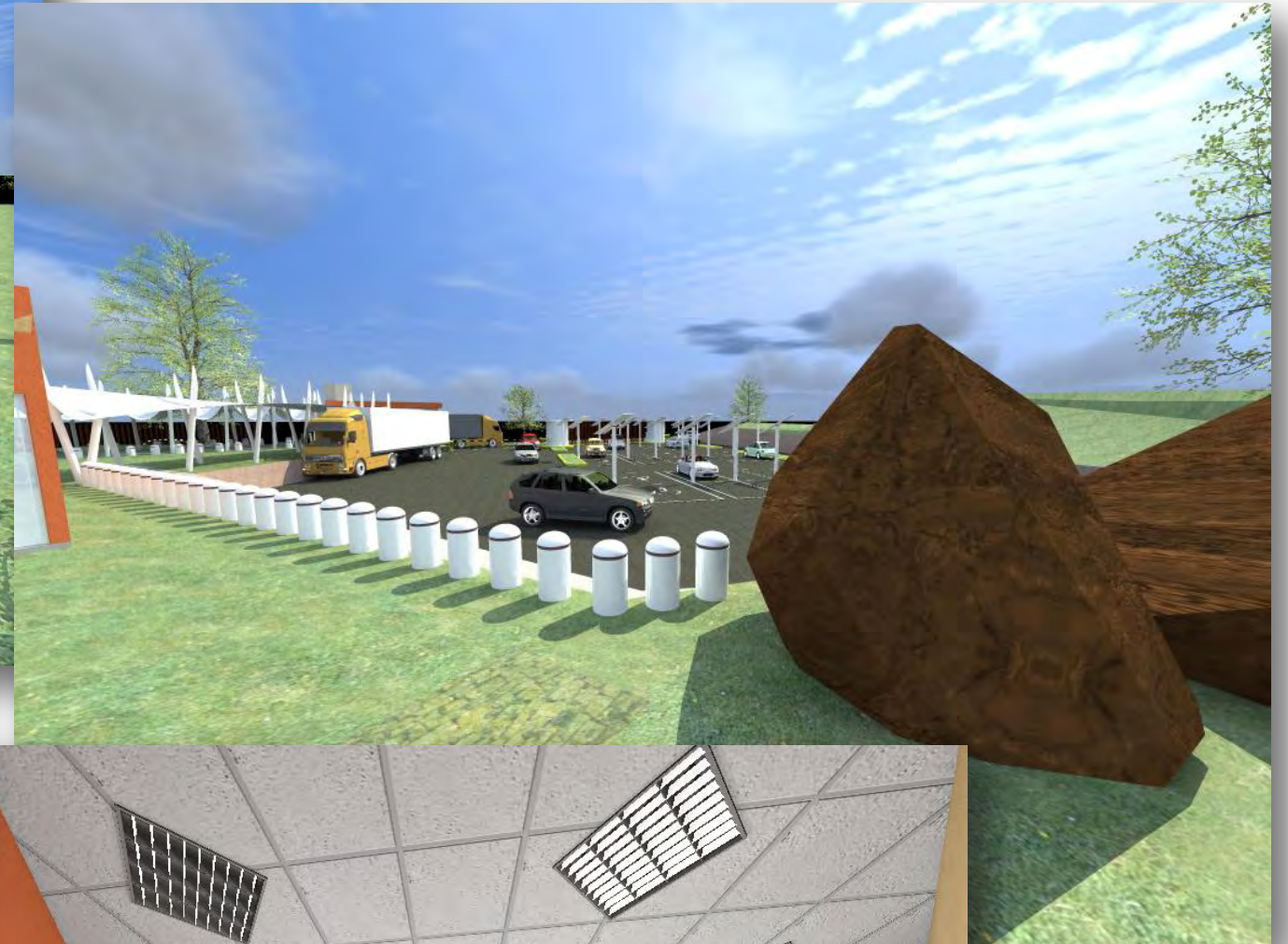


PROYECTO

ESTACIONAMIENTO











OFICINA



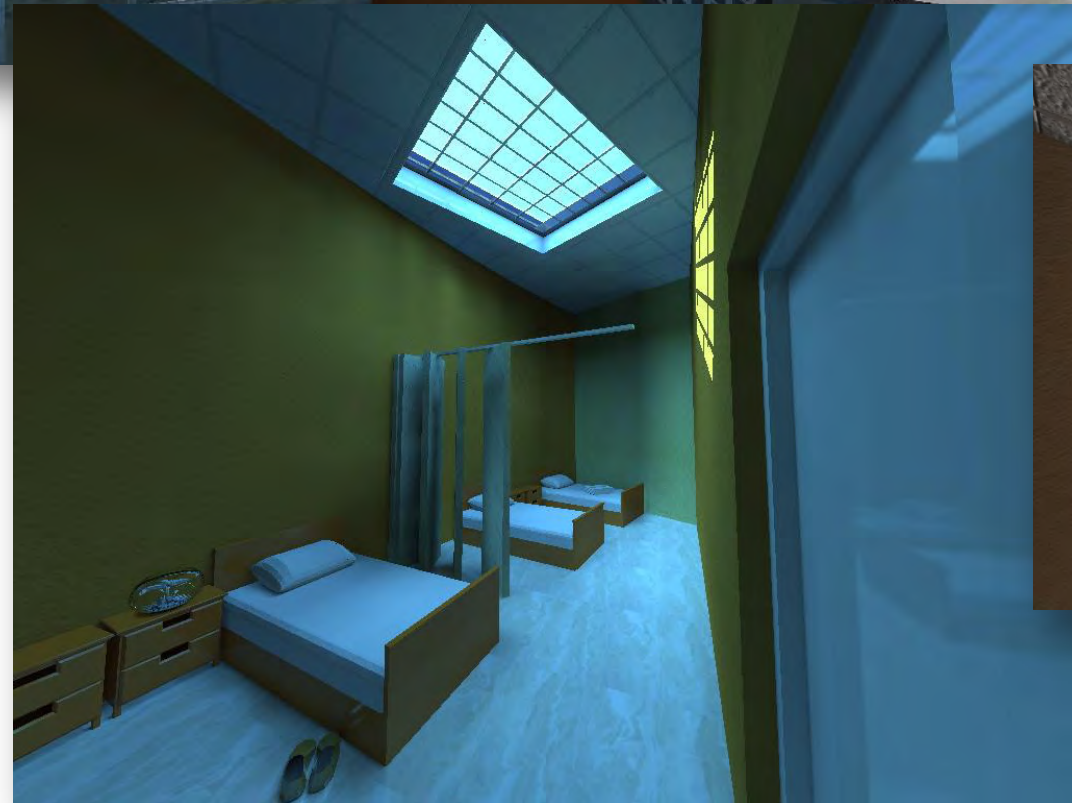
SAL DE EXPOSICIÓN





PROYECTO

VENTAS



SANITARIOS

DORMITORIOS



Centros de Cultura para la Conservación en Áreas Naturales Protegidas de la CONANP

	VARIABLES						Plus	
	Centro Tipo	A	B	C	D		Interior	
Tabla para el calculo de áreas de los CCC	PLUS	Indicador base	Variables	Valor del indicador base	Áreas de uso común y circulación	Área Unitaria	1254.99	
			Propuesta	Ver analisis de area	45% de B	G+H	Exterior	755.16

ZONA 1.- ACCESO

Casetas de acceso y vigilancia	1	No. de accesos	1	10.80	4.86	15.66	15.66
Área con Información Turística del ANP	1	Unidad	1	2.52	1.13	3.65	3.65
Área de exposición permanente	1	No. de mamparas	6	15.90	7.16	23.06	138.33
Área de recepción y estar de guías y educadores ambientales	1	No. de guías	3	3.96	1.78	5.74	17.23
Sanitarios de servicio para visitantes	1	Por c/100 visitantes					
Lavabo	1	RCDF	4	2.16	0.97	3.13	12.53
WC seco	1	RCDF	3	4.32	1.94	6.26	18.79
Mingitorio	1	RCDF	1	2.16	0.97	3.13	3.13
Lavabo minusvalidos	1	RCDF	1	3.24	1.46	4.70	4.70
WC minusvalidos seco	1	RCDF	1	4.05	1.82	5.87	5.87
Mingitorio minusvalidos	1	RCDF	1	2.88	1.30	4.18	4.18

ZONA 2.- ENSEÑANZA Y CAPACITACION

Salón Audiovisual / Salón de Usos Múltiples	1	No. de asistentes	24	1.46	0.66	2.12	50.81
Aulas para capacitación	1	No. de asistentes	24	1.12	0.50	1.62	38.98
Biblioteca de consulta para usuarios locales	1	No. de asistentes	12	3.65	1.64	5.29	63.51

ZONA 3.- INVESTIGACION

Área para investigadores	1	No.de investigadores	2	8.64	3.89	12.53	25.06
Alojamiento para investigadores	1	No.de investigadores	2	15.30	6.89	22.19	44.37

ZONA 4.- OPERACIÓN DEL CENTRO

Director del Centro	1	No. de empleados	1	28.98	13.04	42.02	42.02
Subdirector	1	No. de empleados	1	21.60	9.72	31.32	31.32
Jefes de departamento	1	No. de empleados	2	9.36	4.21	13.57	27.14
Personal técnico, operativo, etc.	1	No. de empleados	4	4.32	1.94	6.26	25.06
Comedor para servicios de alimentación al personal del Centro	1	No. de empleados	12	2.16	0.97	3.13	37.58
Cocina para servicios de alimentación al personal del Centro	1	No. de empleados	12	0.86	0.39	1.25	14.96
Alojamiento para voluntarios	1	No. de voluntarios	2	6.48	2.92	9.40	18.79
Alojamiento para guardaparques	1	No. de guardaparques	4	4.45	2.00	6.45	25.81
Baños y vestidores del personal	1	No. de empleados	20				
Lavabo	1	RCDF	4	2.16	0.97	3.13	12.53
WC seco	1	RCDF	3	4.32	1.94	6.26	18.79
Mingitorio	1	RCDF	1	2.16	0.97	3.13	3.13
Regadera	1	RCDF	2	2.16	0.97	3.13	6.26
Locker	1	No. de empleados	20	1.26	0.57	1.83	36.54

ZONA 5.- CONCESIONES

Venta de productos de ANP y souvenirs	1	Módulo	12	2.39	1.08	3.47	41.59
Venta de libros, y material didáctico	1	Módulo	12	2.39	1.08	3.47	41.59
Cafetería para el público	1	No. de visitantes	48	2.24	1.01	3.25	155.90
Cocina de cafetería	1	No. de visitantes	48	0.90	0.41	1.31	62.64
Hortaliza	1	Unidad	1	12.00	5.40	17.40	17.40
Composta	1	Unidad	1	12.00	5.40	17.40	17.40

ZONA 6.- AREAS EXTERIORES

Plazas de acceso	1	No. de visitantes	100	1.00	0.45	1.45	145.00
Estacionamiento autos	1	No. de autos	10	19.20	8.64	27.84	278.40
Estacionamiento autos minusvalidos	1	No. de autos	2	30.40	13.68	44.08	88.16
Estacionamiento autobuses	1	No. de autobuses	2	84.00	37.80	121.80	243.60
Senderos de acceso restringido	1	CONANP					
Senderos Interpretativos	1	CONANP					
Senderos para excursión	1	CONANP					
Áreas de acampado		CONANP					
muelles		CONANP					
torres de avistamiento, miradores		CONANP					

ZONA 7.- INSTALACIONES

Taller de mantenimiento y maquinaria	1	Unidad	1	32.76	14.74	47.50	47.50
Deposito de combustibles y lubricantes	1	Unidad	1	7.56	3.40	10.96	10.96
Estacionamiento de vehiculos a cubierto, con area de circulación a descubierto	1	No. de vehiculos	2	23.76	10.69	34.45	68.90
Bodega para herramientas	1	Unidad	1	7.02	3.16	10.18	10.18
Bodega de materiales y equipo	1	Unidad	1	7.02	3.16	10.18	10.18
Bodega de basura	1	Unidad	1	7.56	3.40	10.96	10.96
Tablero de control eléctrico, equipo transfer y banco de baterías	1	Unidad	1	9.00	4.05	13.05	13.05
Cuarto de filtros de agua	1	Ecotécnia					
Cisterna de agua potable	1	Gasto RCDF					
Cisterna de agua pluvial	1	Ecotécnia					
Cisterna de agua tratada	1	Ecotécnia					
Calentador, caldera, etc.	1	Ecotécnia					
Tanque elevado	1	Gasto RCDF					





ASOLEAMIENTO





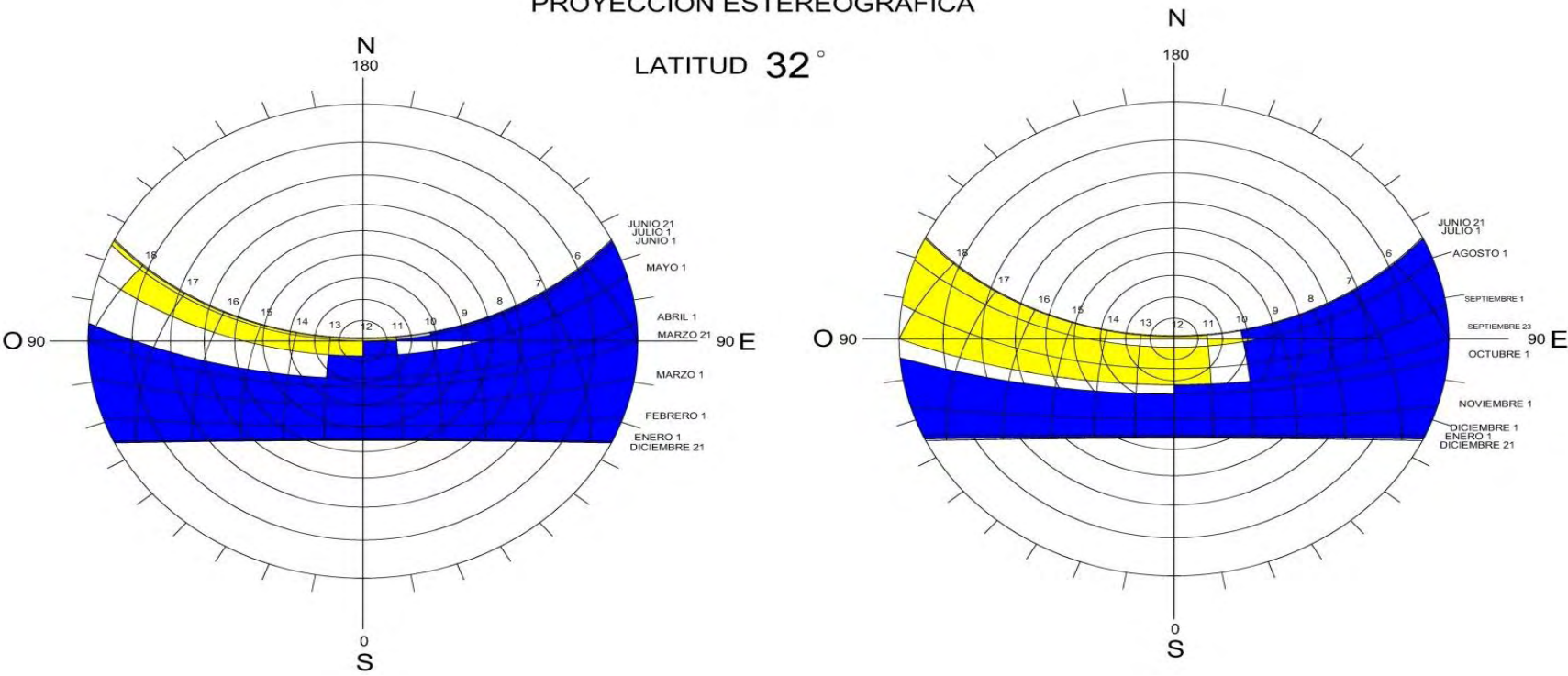


ASOLEAMIENTO



El Parque Nacional Constitución de 1857 está ubicado en el extremo norte de la Península de Baja California, en la vertiente occidental de la Sierra de Juárez.  
Coordenadas geográficas Se encuentra entre los 32°01'28" y 32°07'46" de latitud norte y entre los 115°51'18"y 115°57'19"de longitud oeste

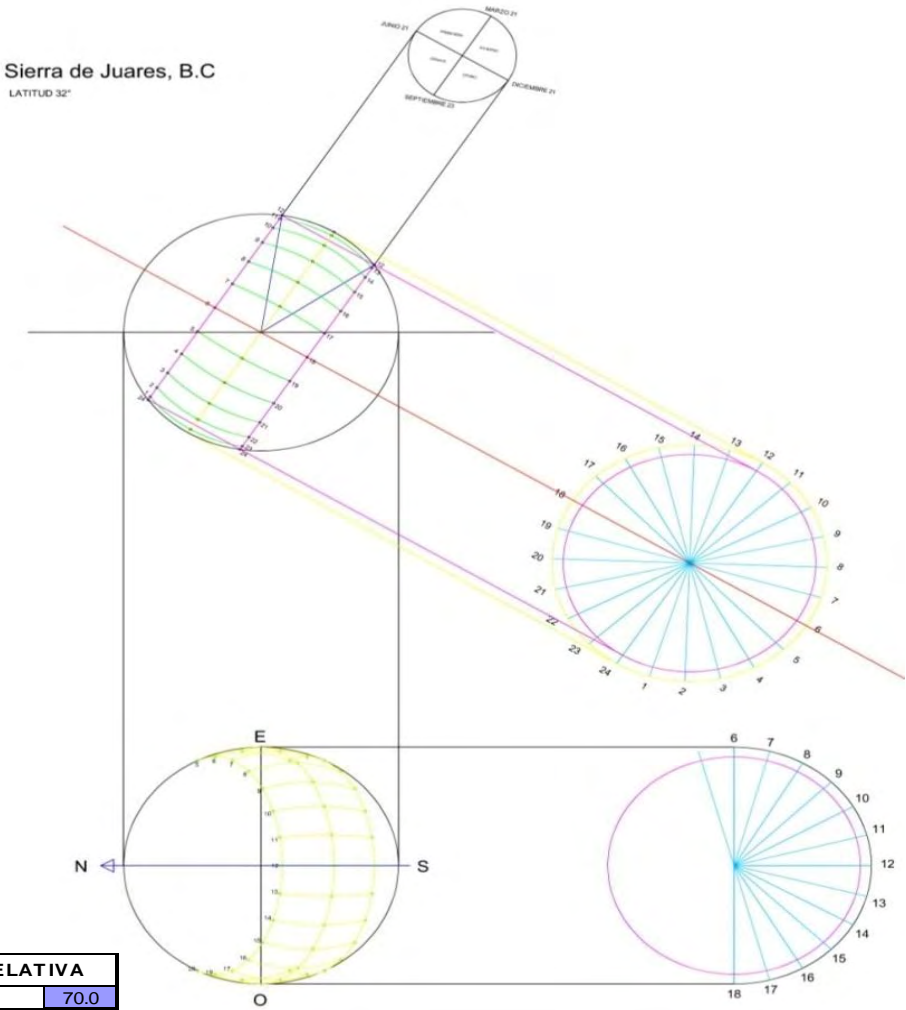
GRAFICA SOLAR  
PROYECCION ESTEREOGRAFICA



Sierra de Juarez Ense 1951-1980			
CLIMA		Cb''b' s(e')	
BIOClima		SEMI-FRÍO SECO	
LATITUD		32°.00'	
LONGITUD		115°.46'	
ALTITUD		1580	msnm

Tn= 21.1

TEMPERATURA				CONFORT	HUMEDAD RELATIVA			
Más de			23.6		Más de			70.0
de	18.6	a	23.6		de	30	a	70
Menos de			18.6		Menos de			30



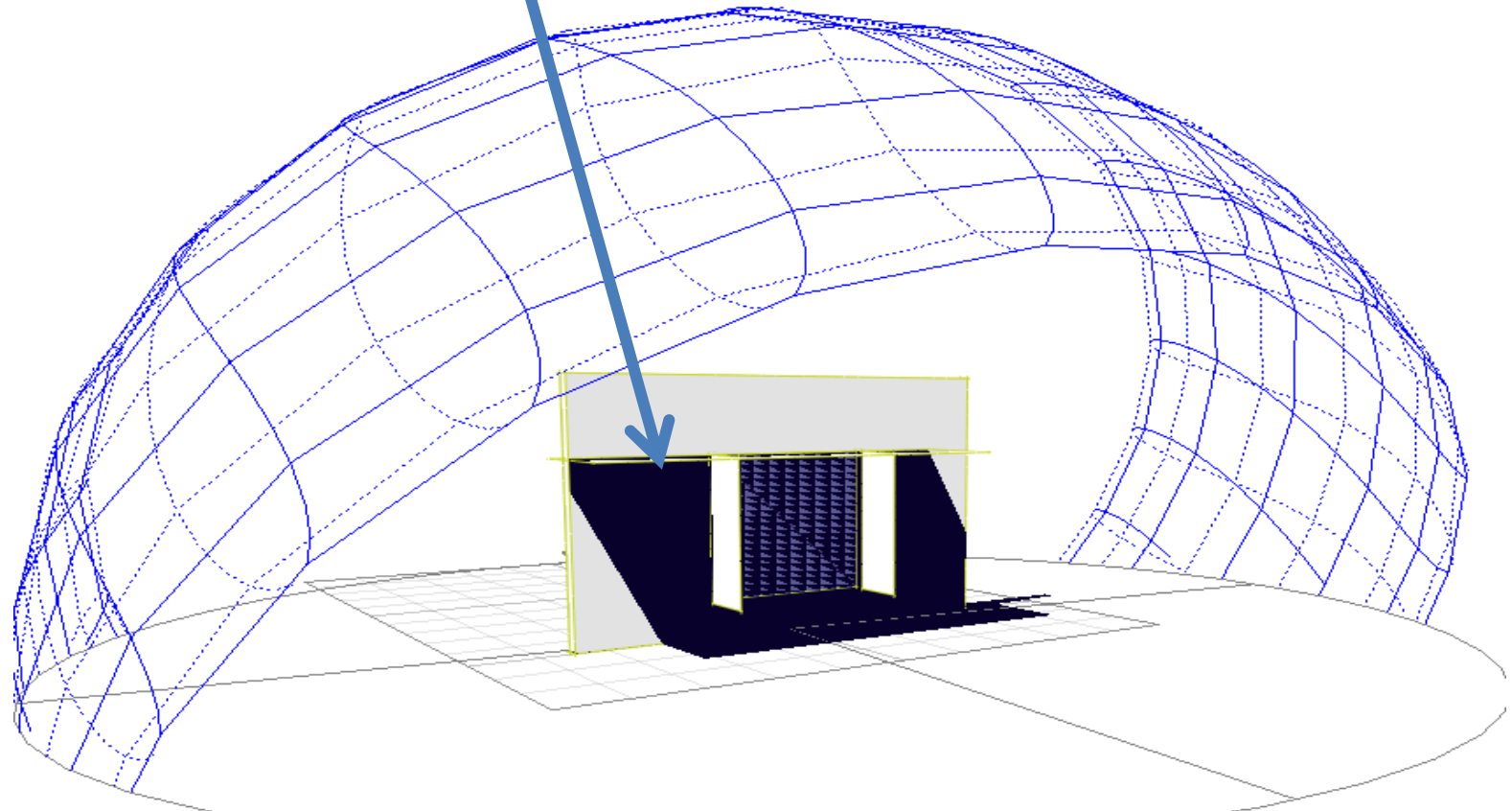
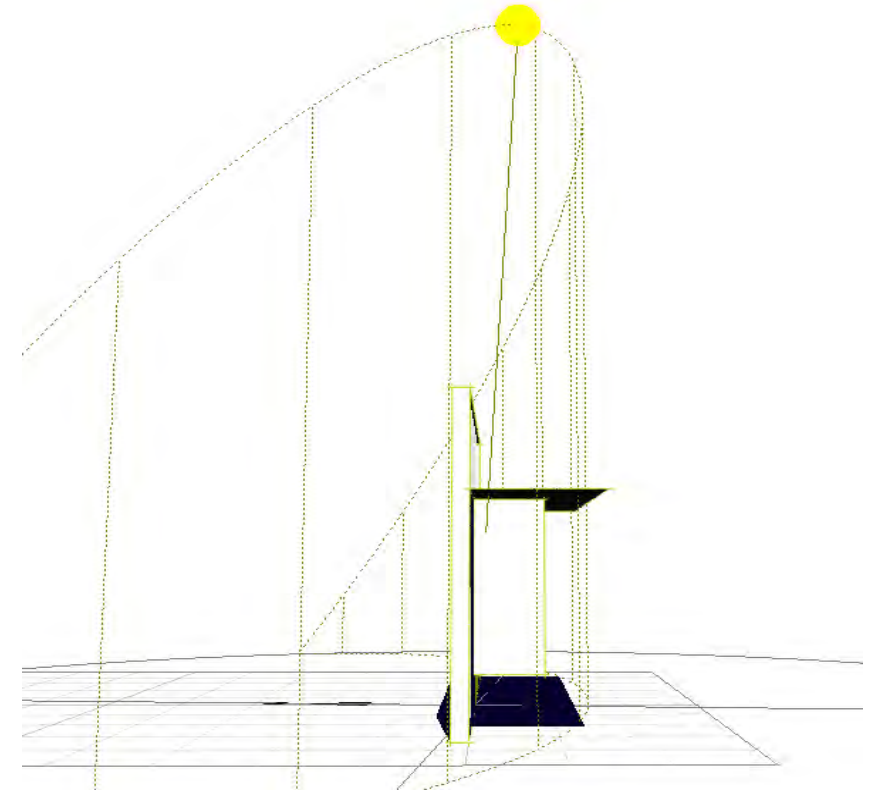
MES	TM	Tm	Tmed
Enero	11.2	-2.2	4.5
Febrero	13.0	-2.0	5.5
Marzo	12.8	-1.0	5.9
Abril	16.5	0.8	8.6
Mayo	20.8	3.6	12.2
Junio	25.9	6.8	16.4
Julio	29.3	10.5	19.9
Agosto	28.9	10.2	19.6
Septiembre	25.8	7.5	16.7
Octubre	19.5	2.5	11.0
Noviembre	15.5	-0.6	7.4
Diciembre	13.8	-2.1	5.9
ANUAL	19.4	2.8	11.1

TEMPERATURA																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.2	0.0	-0.9	-1.6	-2.1	-2.2	-1.8	-0.6	1.1	3.3	5.7	7.8	9.6	10.8	11.2	11.1	10.6	9.9	9.0	7.9	6.6	5.2	3.8	2.4
1.8	0.5	-0.6	-1.4	-1.8	-2.0	-1.5	-0.2	1.7	4.2	6.8	9.2	11.2	12.5	13.0	12.8	12.4	11.6	10.5	9.3	7.8	6.3	4.7	3.2
2.5	1.3	0.3	-0.4	-0.8	-1.0	-0.6	0.6	2.4	4.7	7.1	9.3	11.2	12.4	12.8	12.6	12.2	11.5	10.5	9.4	8.0	6.6	5.2	3.8
4.7	3.4	2.3	1.5	1.0	0.8	1.3	2.6	4.7	7.2	9.9	12.5	14.6	16.0	16.5	16.3	15.8	15.0	13.9	12.5	11.0	9.3	7.7	6.1
7.9	6.4	5.2	4.3	3.8	3.6	4.1	5.6	7.9	10.7	13.7	16.5	18.8	20.3	20.8	20.6	20.1	19.2	18.0	16.5	14.9	13.1	11.3	9.5
11.6	10.0	8.7	7.6	7.0	6.8	7.4	9.1	11.6	14.8	18.1	21.2	23.7	25.3	25.9	25.7	25.1	24.1	22.8	21.2	19.4	17.5	15.5	13.5
15.2	13.6	12.3	11.3	10.7	10.5	11.1	12.7	15.2	18.3	21.5	24.6	27.1	28.7	29.3	29.1	28.5	27.5	26.2	24.6	22.8	20.9	18.9	17.0
14.9	13.3	12.0	11.0	10.4	10.2	10.8	12.4	14.9	18.0	21.3	24.3	26.7	28.3	28.9	28.7	28.1	27.1	25.9	24.3	22.5	20.7	18.7	16.8
12.1	10.6	9.3	8.3	7.7	7.5	8.1	9.7	12.1	15.2	18.4	21.3	23.7	25.3	25.8	25.6	25.0	24.1	22.8	21.3	19.6	17.7	15.8	13.9
6.8	5.3	4.1	3.2	2.7	2.5	3.0	4.5	6.7	9.5	12.5	15.2	17.5	19.0	19.5	19.3	18.8	17.9	16.7	15.3	13.6	11.9	10.1	8.4
3.4	2.0	0.9	0.1	-0.4	-0.6	-0.1	1.2	3.4	5.9	8.7	11.4	13.6	15.0	15.5	15.3	14.8	13.9	12.8	11.4	9.8	8.2	6.5	4.9
1.9	0.6	-0.6	-1.4	-1.9	-2.1	-1.6	-0.2	1.9	4.6	7.3	9.9	12.0	13.3	13.8	13.6	13.1	12.3	11.2	9.9	8.4	6.8	5.1	3.5
7.0	5.6	4.4	3.6	3.0	2.8	3.3	4.8	7.0	9.7	12.6	15.3	17.5	18.9	19.4	19.2	18.7	17.8	16.7	15.3	13.7	12.0	10.3	8.6

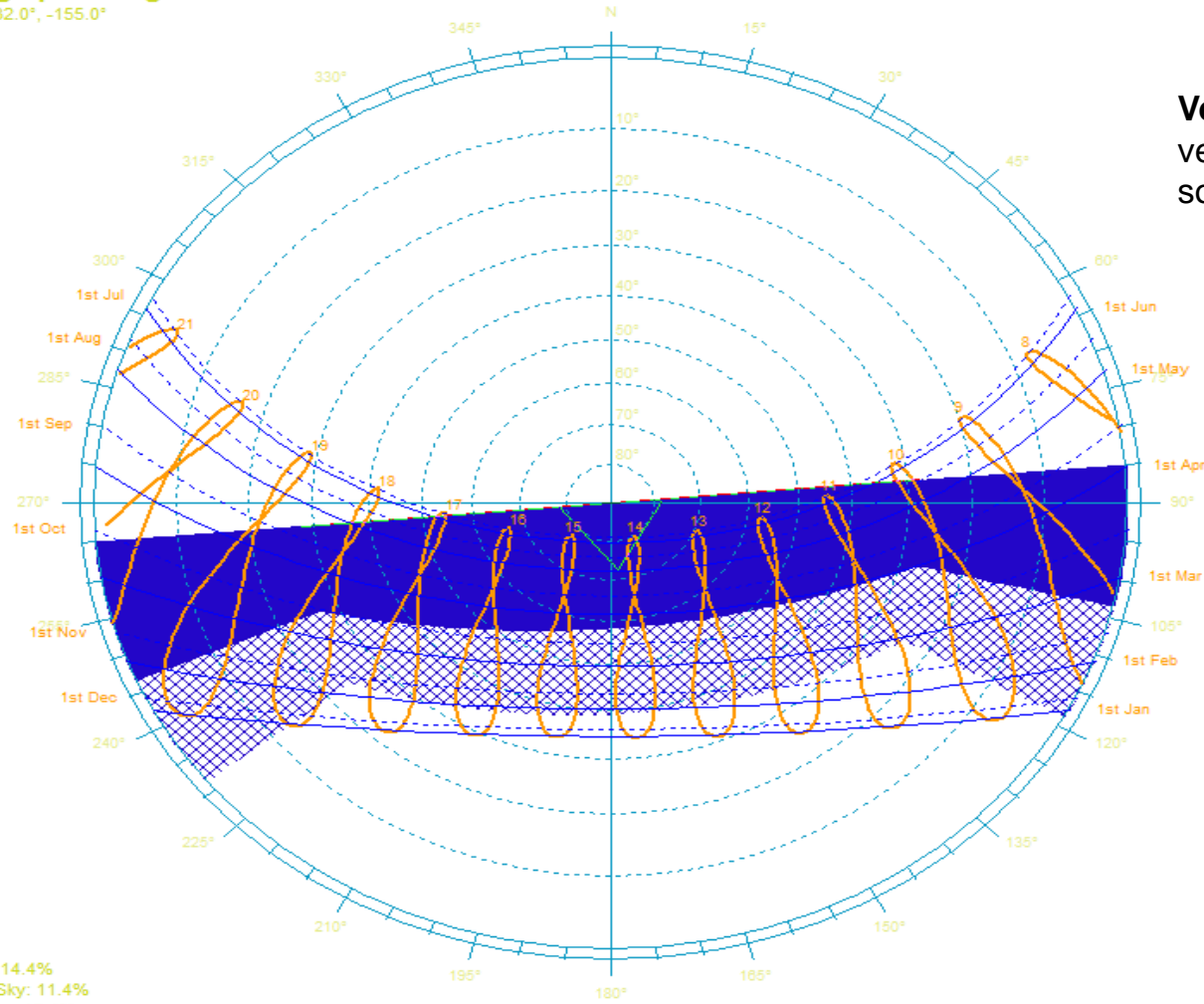
# ASOLEAMIENTO

**Ventana 1** de 2.5 x 2.5, una orientación sur (175°) con dispositivos verticales y horizontales optimizados para un periodo de posible sobrecalentamiento (junio-septiembre)

- DISPOSITIVO HORIZONTAL DE 1.5 X 2.5 mts.
- DISPOSITIVO VERTICAL DE 0.90 X 2.5 mts.

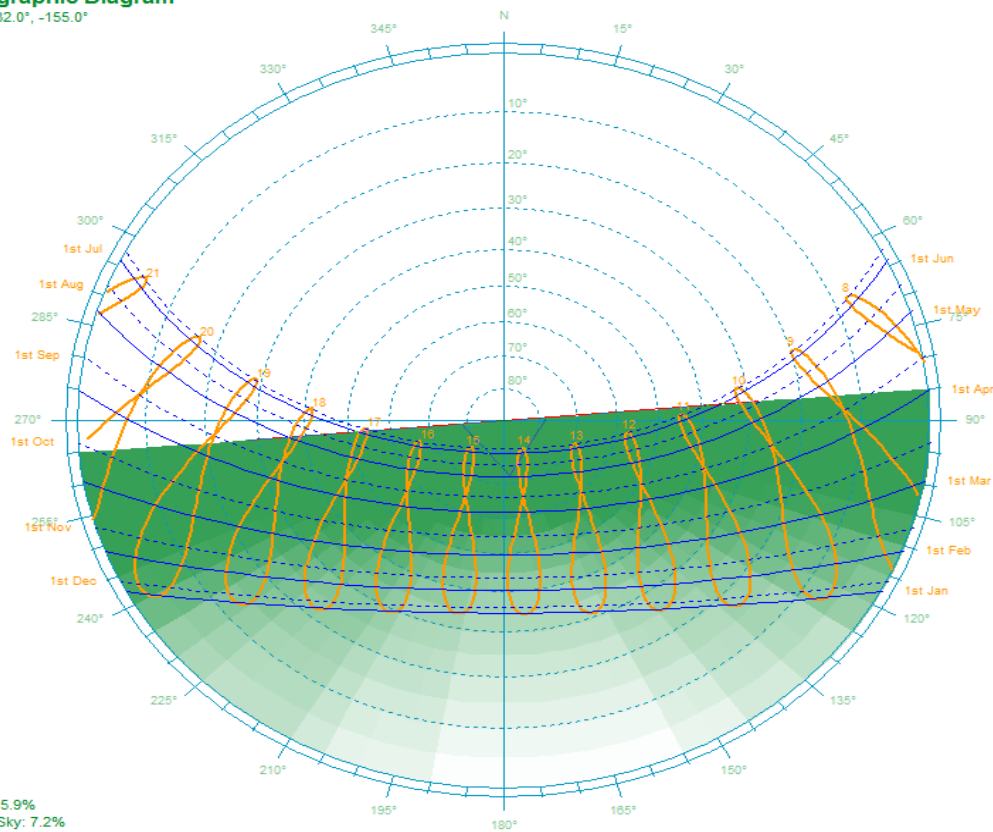


Location: 32.0°, -155.0°



BRE VSC: 14.4%  
Overcast Sky: 11.4%  
Uniform Sky: 16.4%

**Stereographic Diagram**  
Location: 32.0°, -155.0°

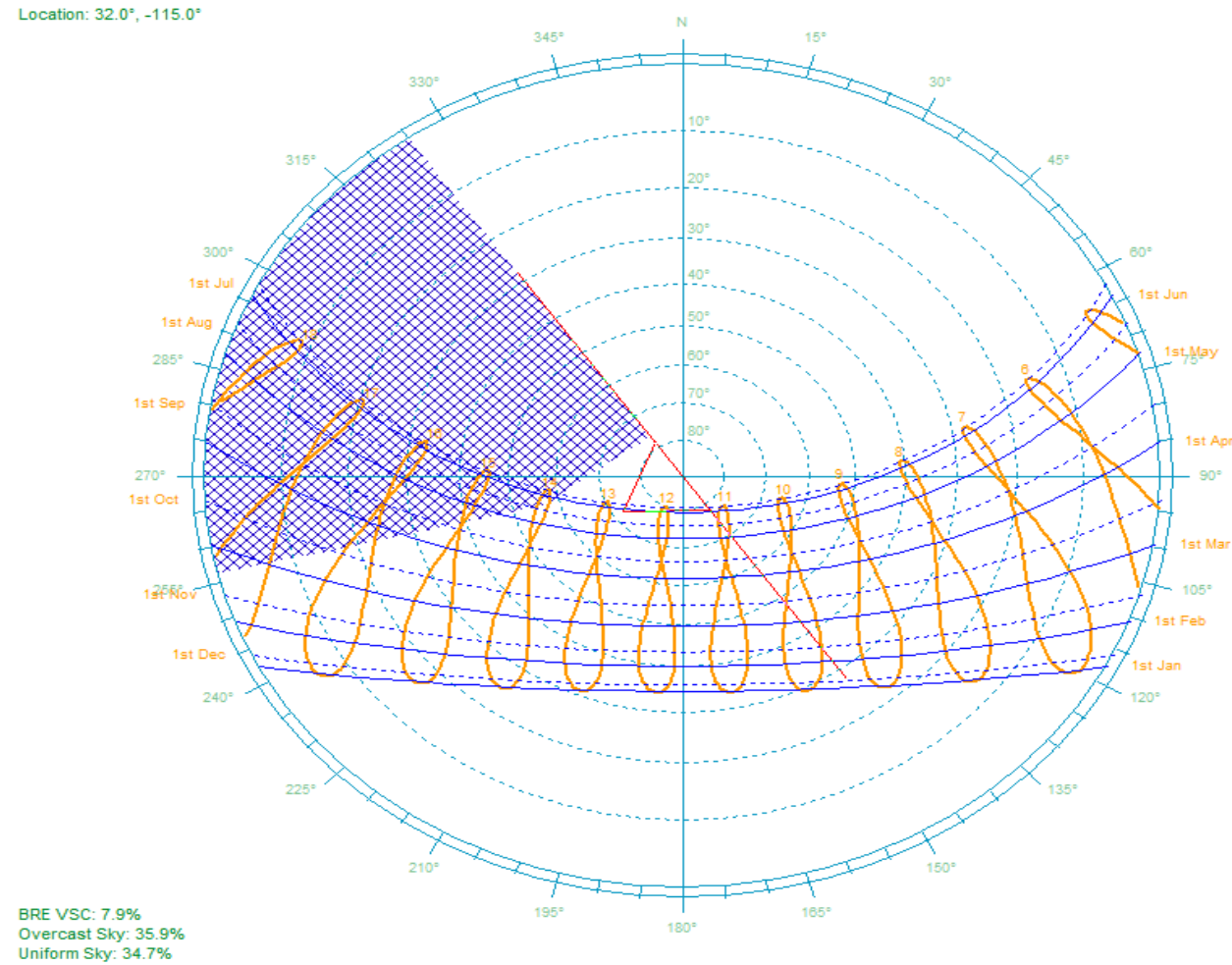


BRE VSC: 5.9%  
Overcast Sky: 7.2%  
Uniform Sky: 10.0%

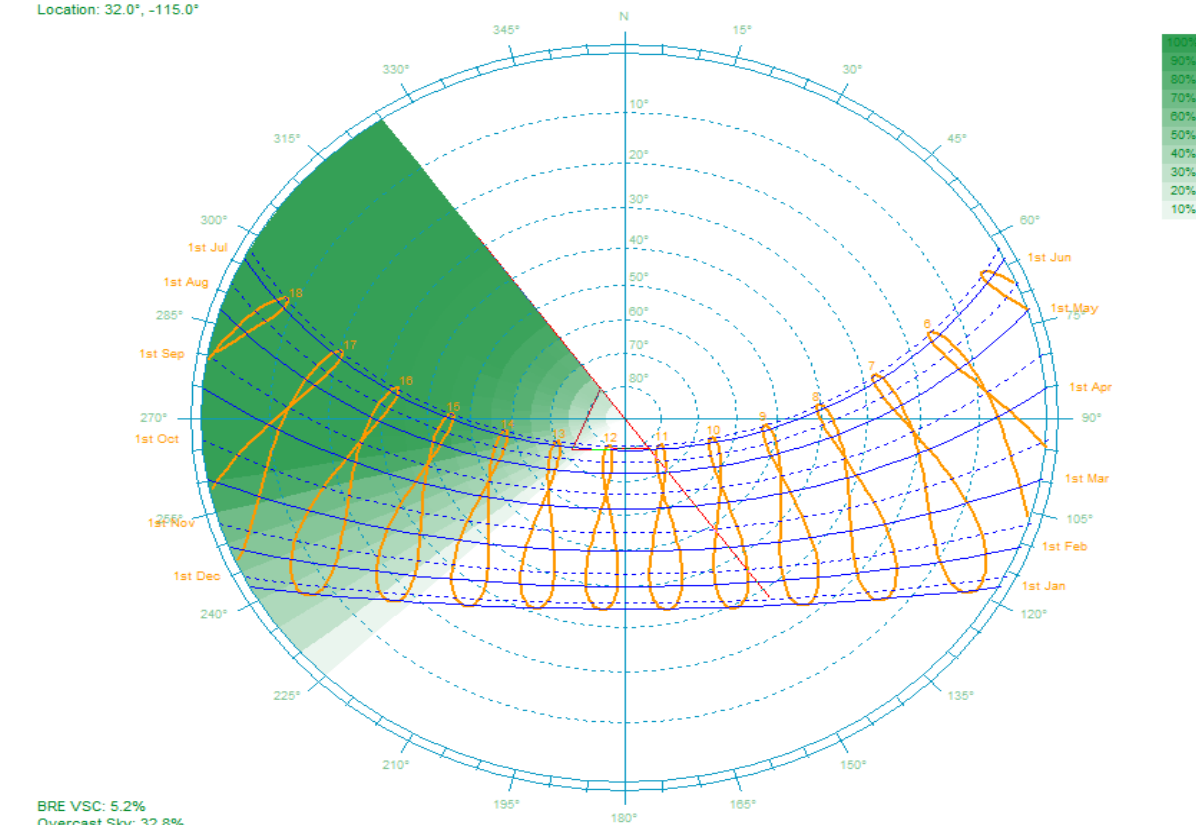


Location: 32.0°, -115.0°

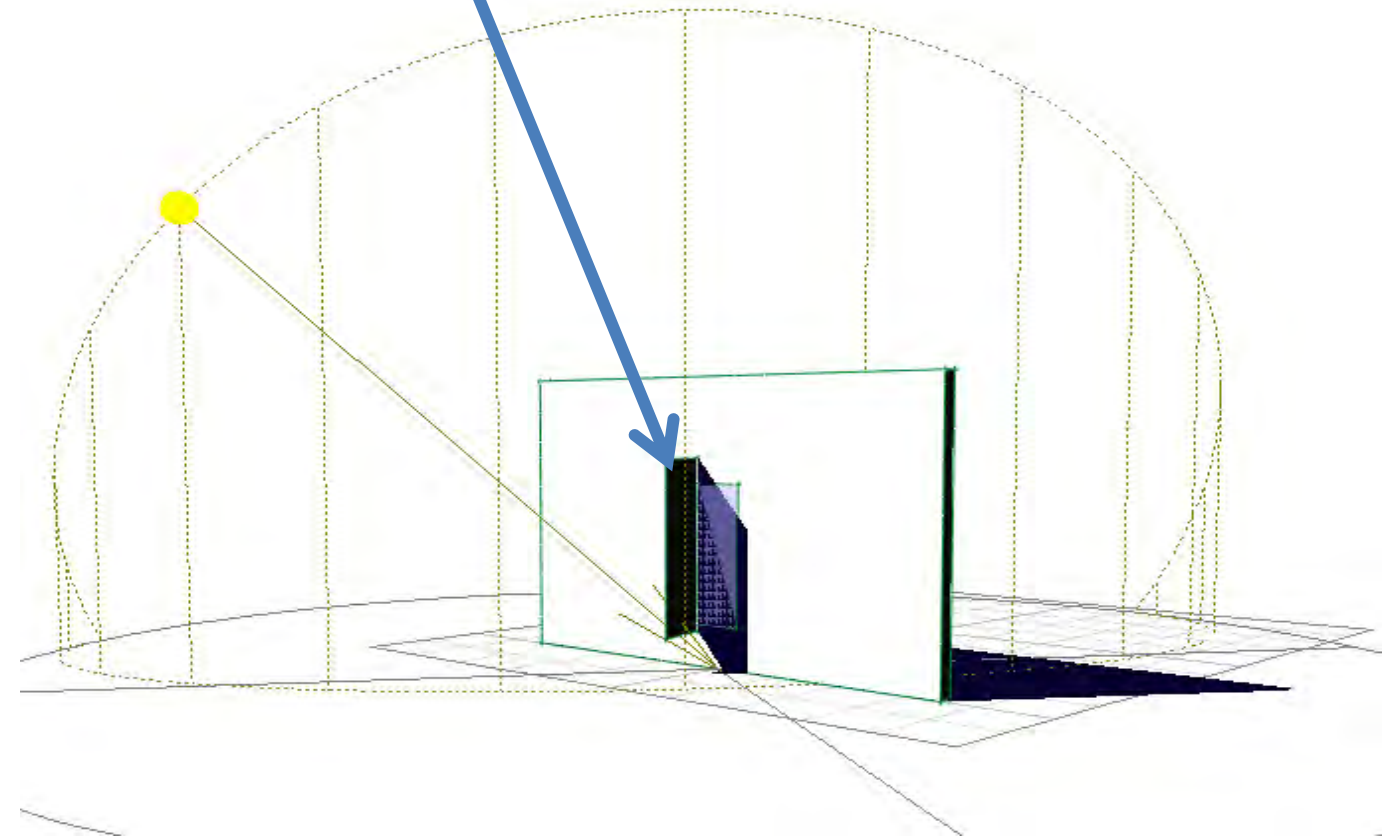
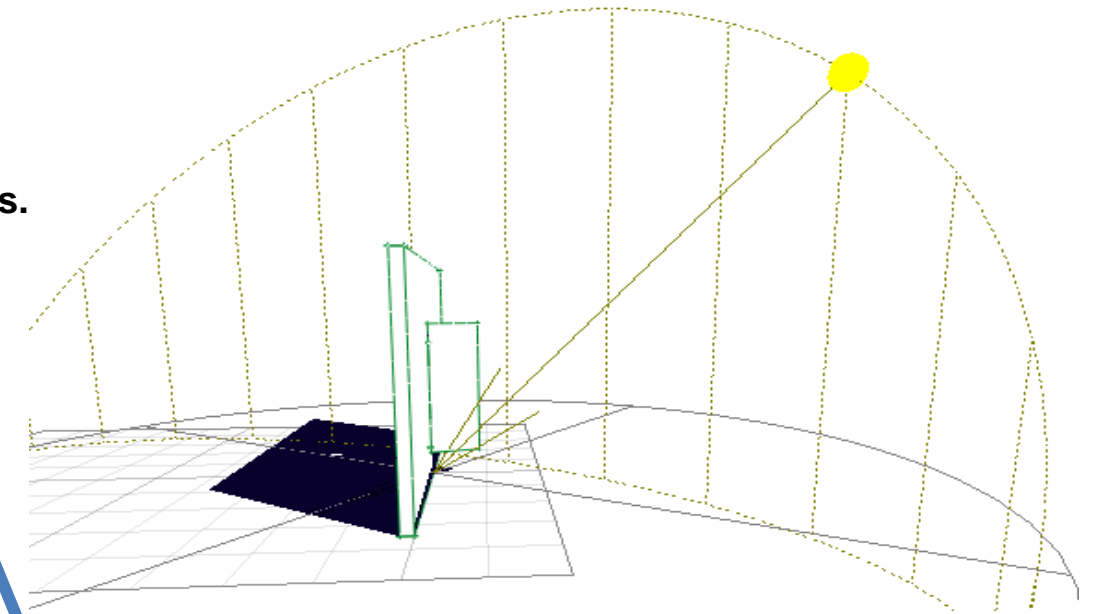
**Ventana 2** de 0.7 x 2.2, una orientación sur-oeste (235°) con dispositivo verticales optimizado para un periodo de posible sobrecalentamiento (junio-septiembre)



**Stereographic Diagram**  
Location: 32.0°, -115.0°

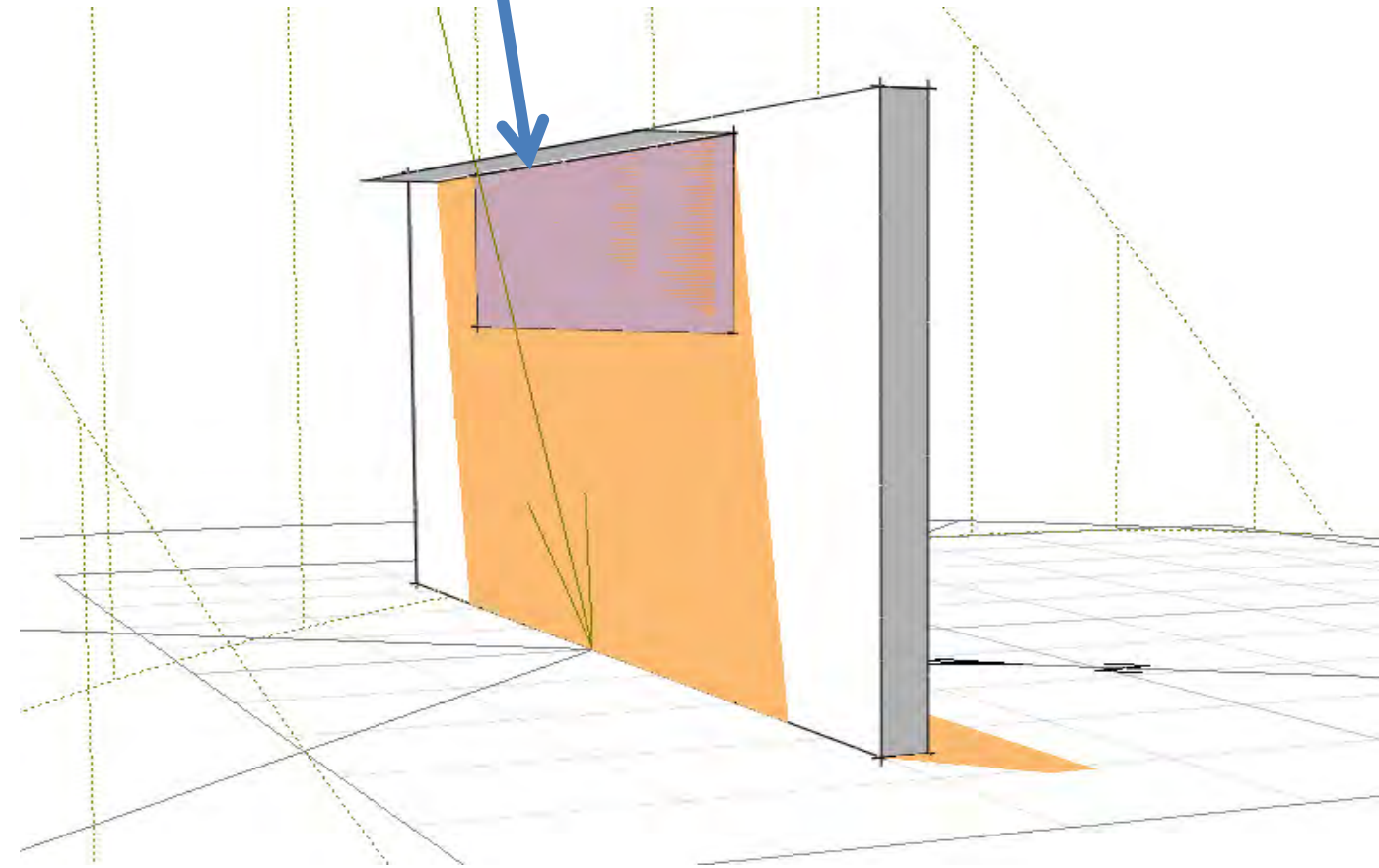
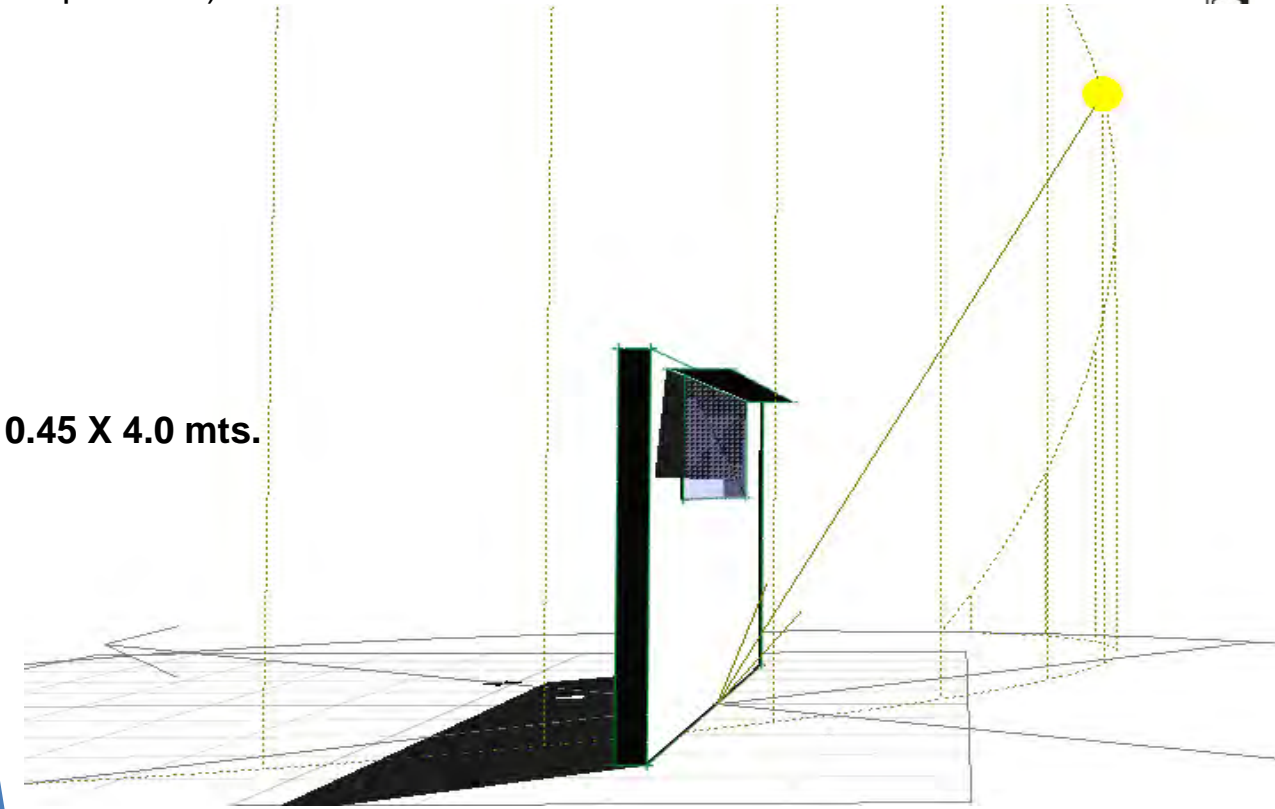


**DISPOSITIVO VERTICAL DE 0.90 X 2.5 mts.**

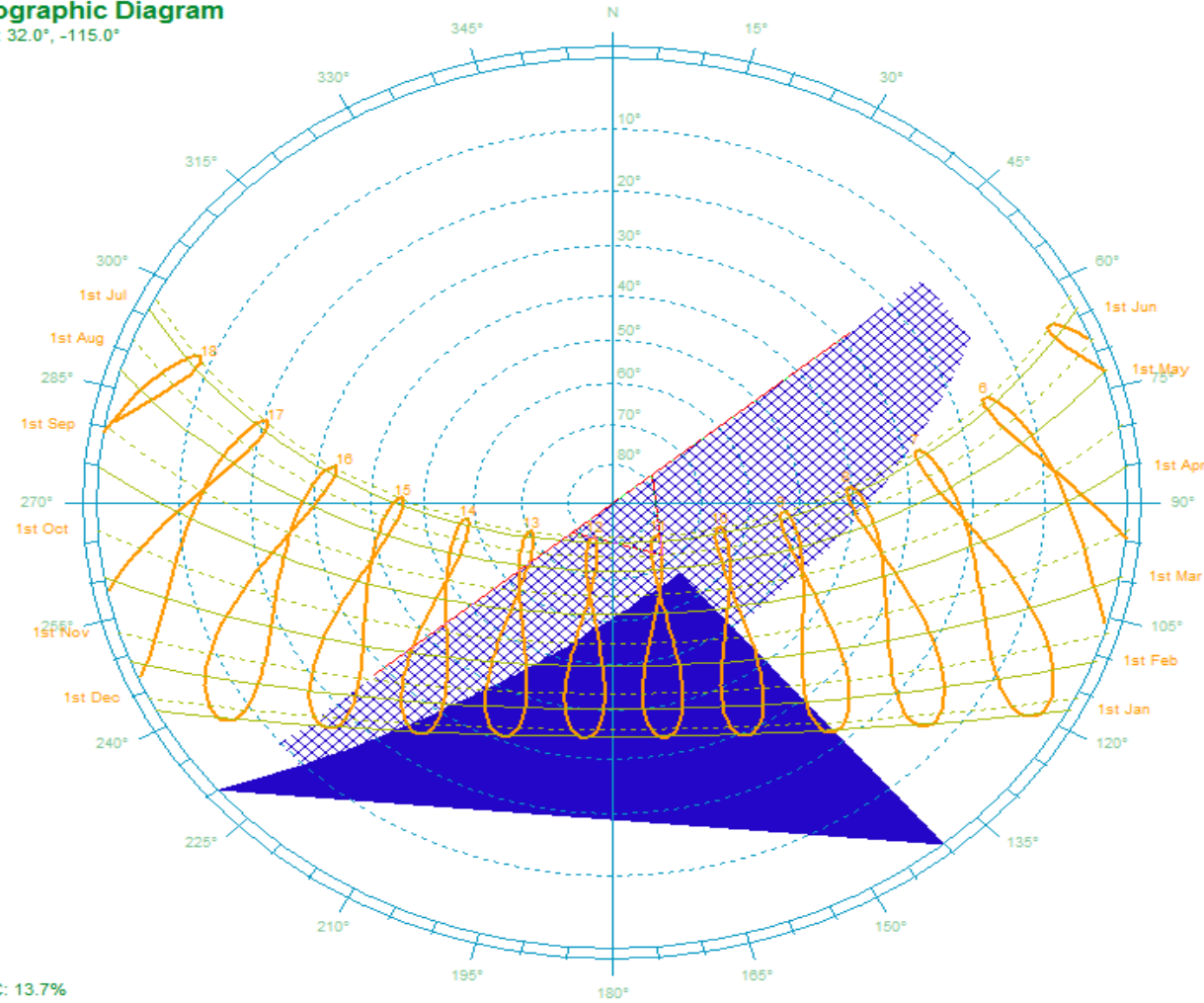


**Ventana 3** de 4.0 x 1.0, una orientación sur-este (140°) con dispositivo verticales optimizado para un periodo de posible sobrecalentamiento (junio-septiembre)

**-DISPOSITIVO HORIZONTAL DE 0.45 X 4.0 mts.**

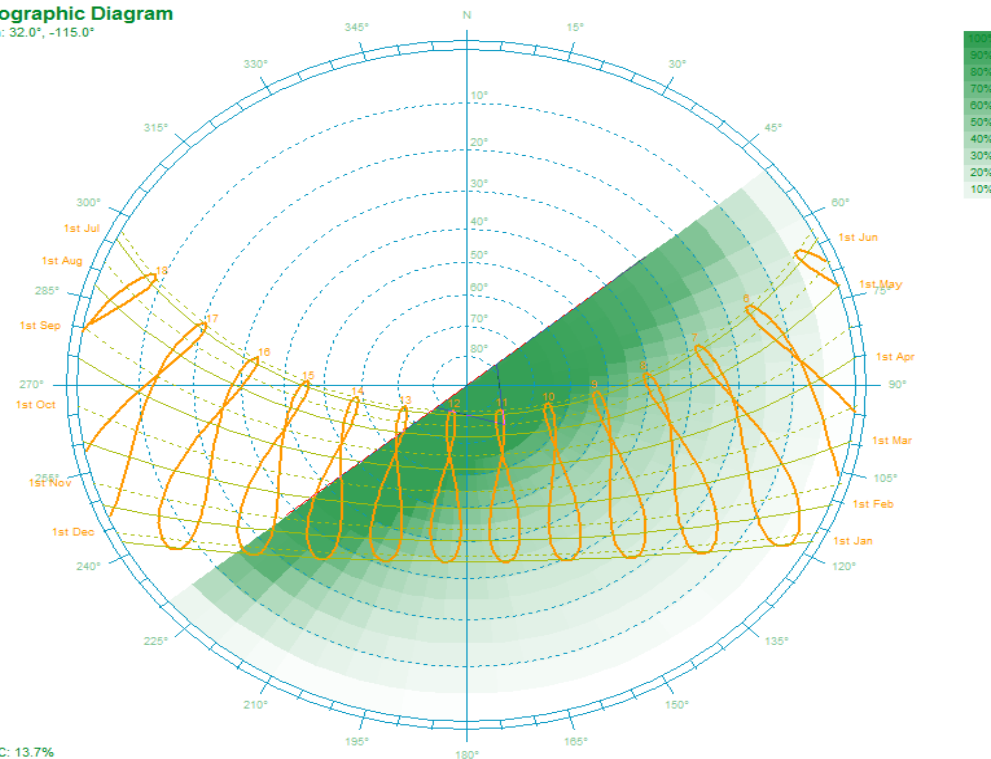


**Stereographic Diagram**  
Location: 32.0°, -115.0°



BRE VSC: 13.7%  
Overcast Sky: 13.9%  
Uniform Sky: 18.6%

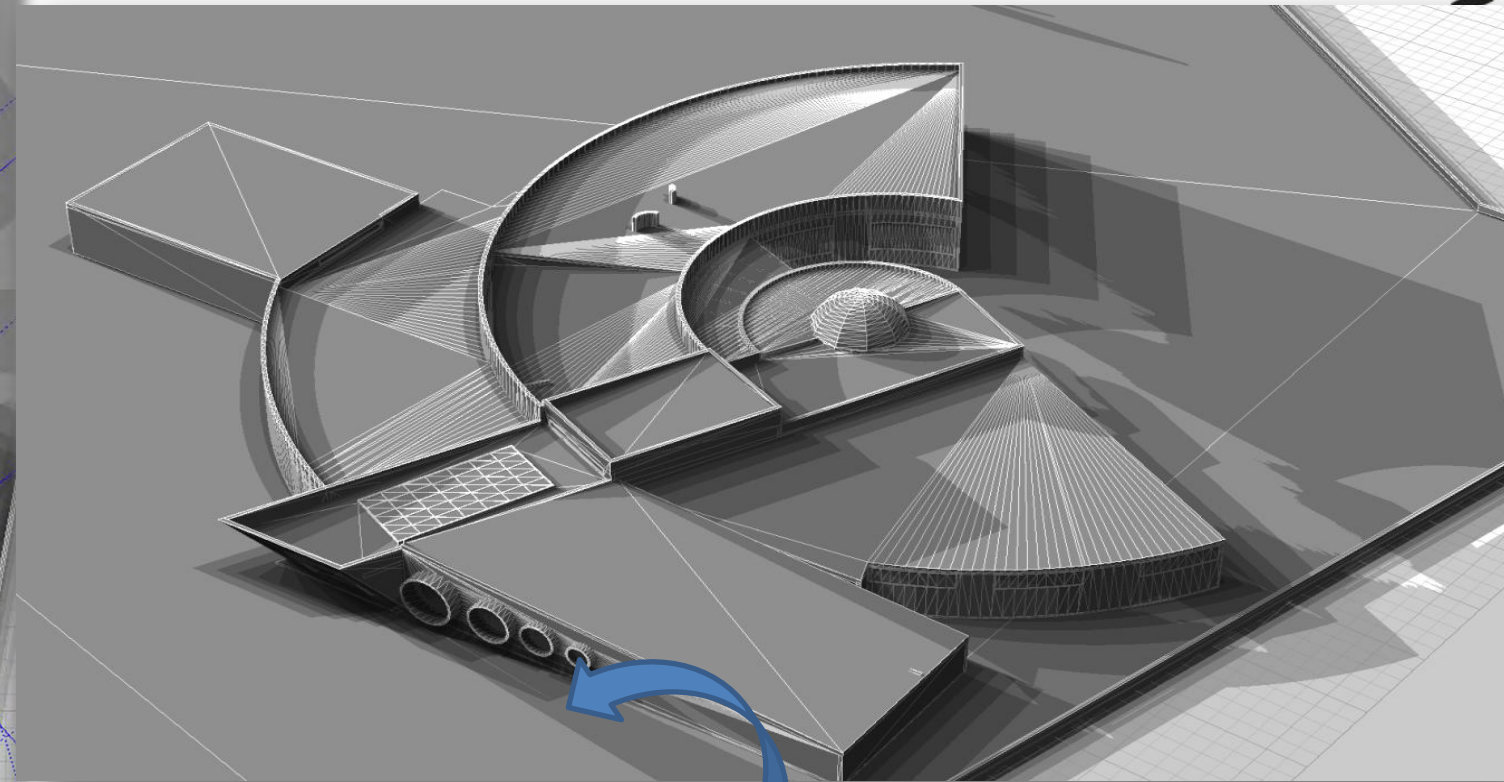
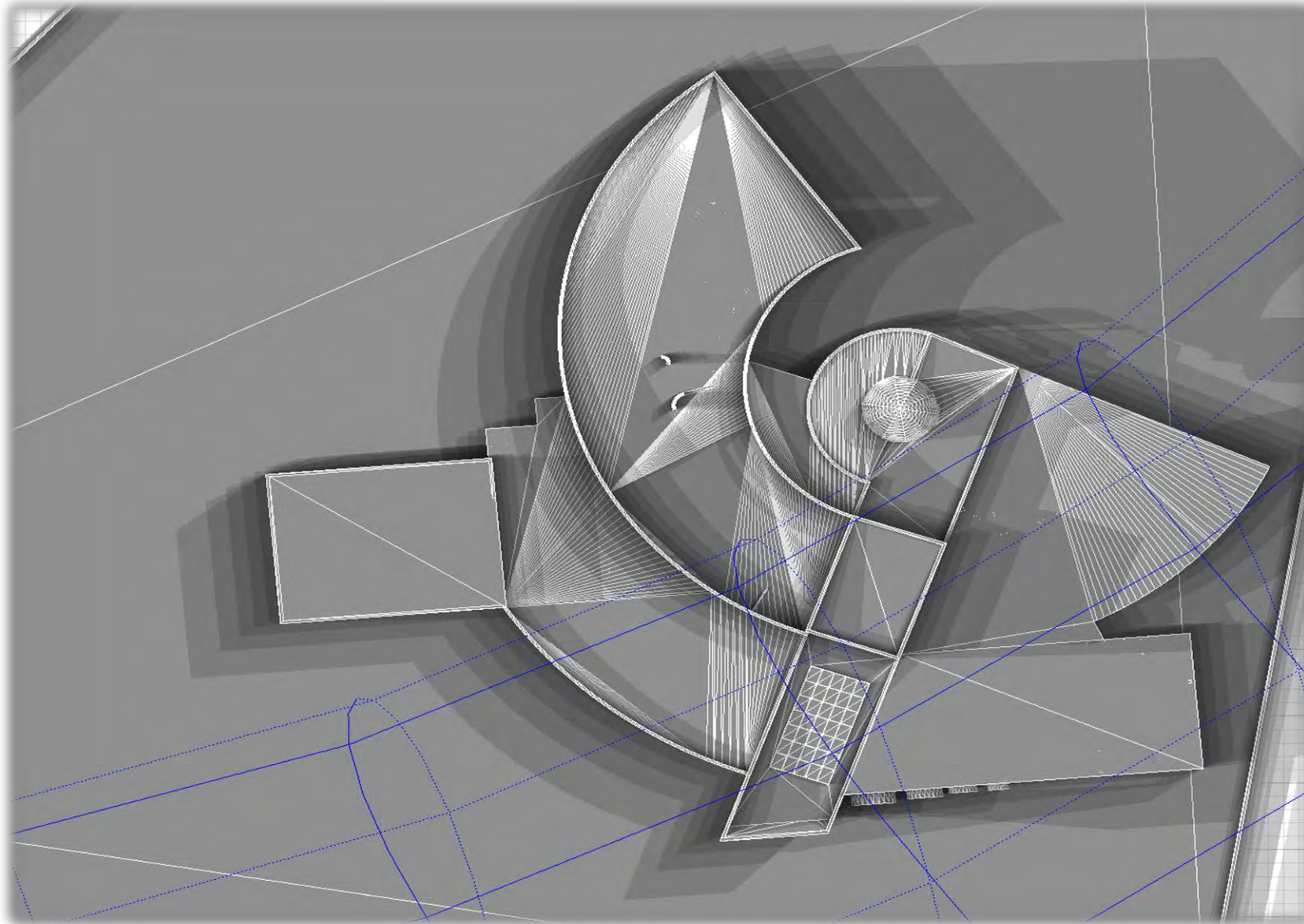
**Stereographic Diagram**  
Location: 32.0°, -115.0°



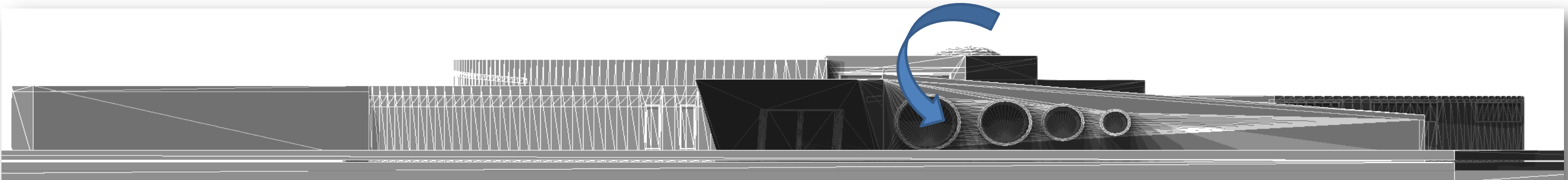
BRE VSC: 13.7%  
Overcast Sky: 13.9%  
Uniform Sky: 18.6%



Estudio de asoleamiento para el mes de junio: es el periodo con mayor posibilidad de sobrecalentamiento, y como se observa la mayoría de las fachadas se encuentran sombreadas durante la mayor parte del día

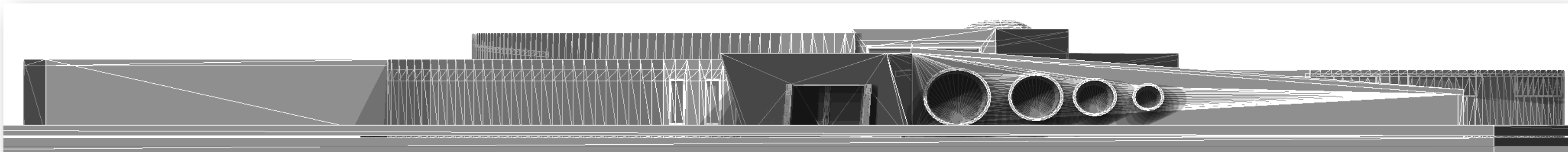
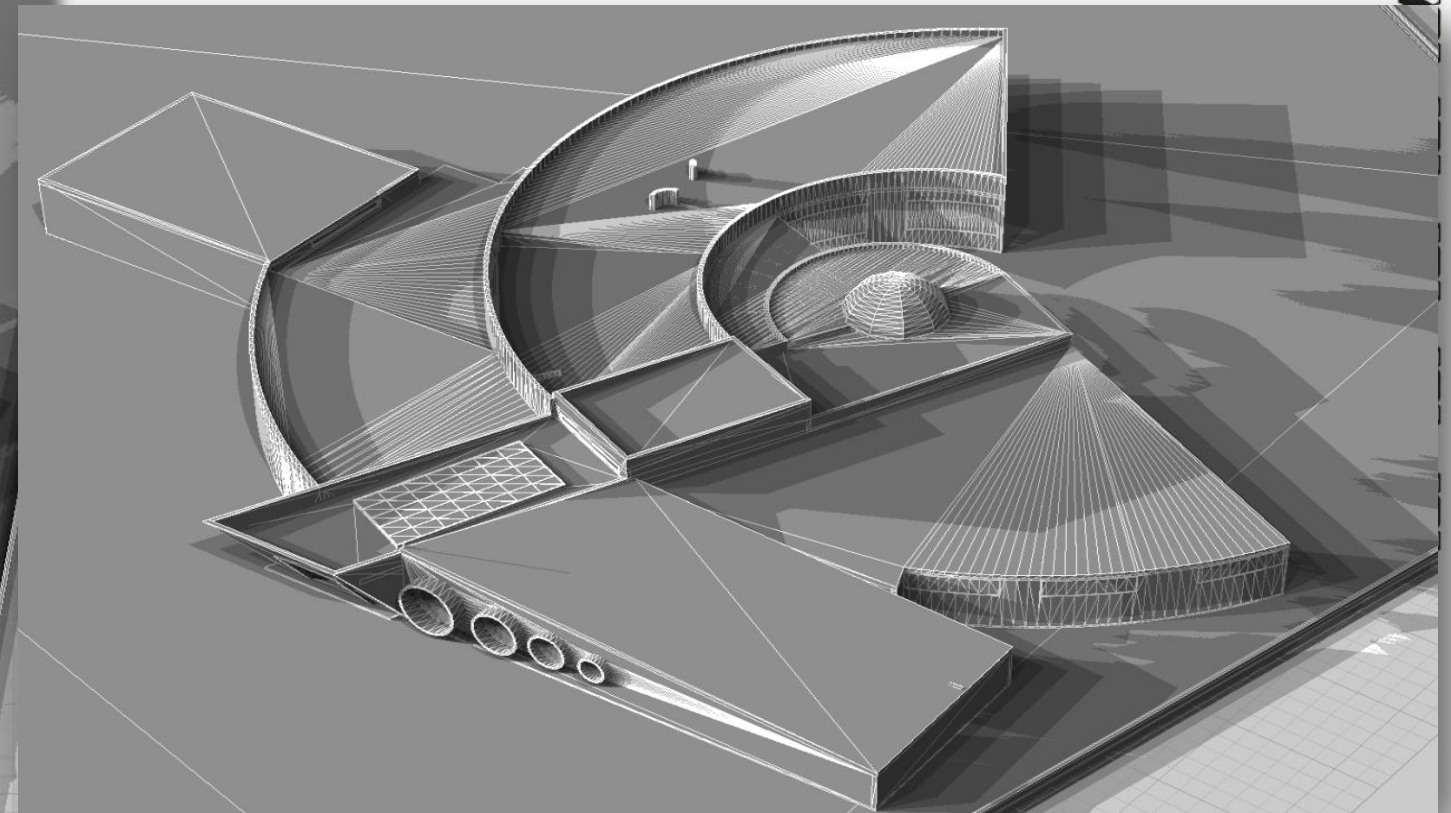
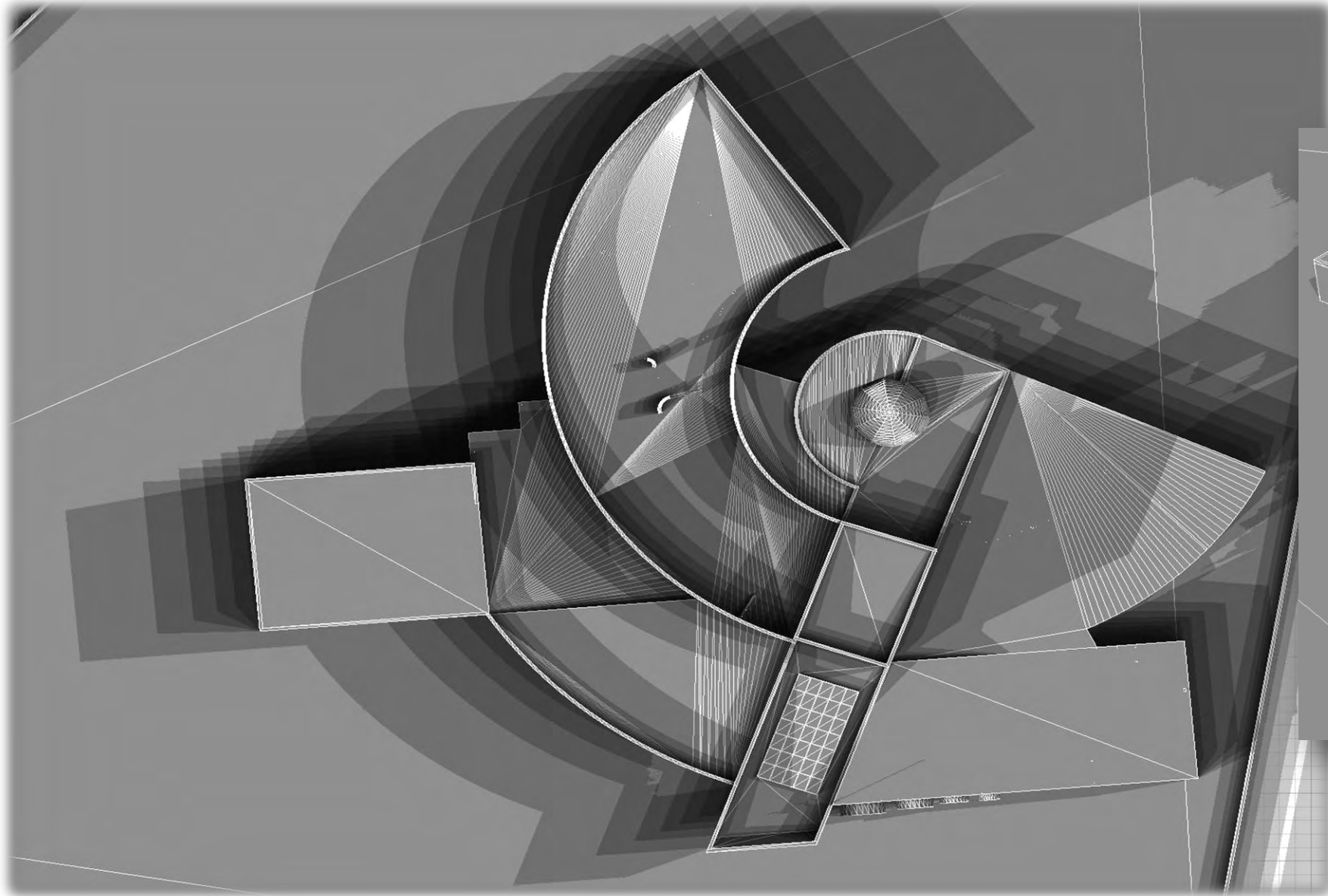


Periodo caluroso sombreado la mayor parte del día, los dispositivos de control solar de las ventanas fueron diseñados para este periodo, y así evitar posible sobrecalentamiento



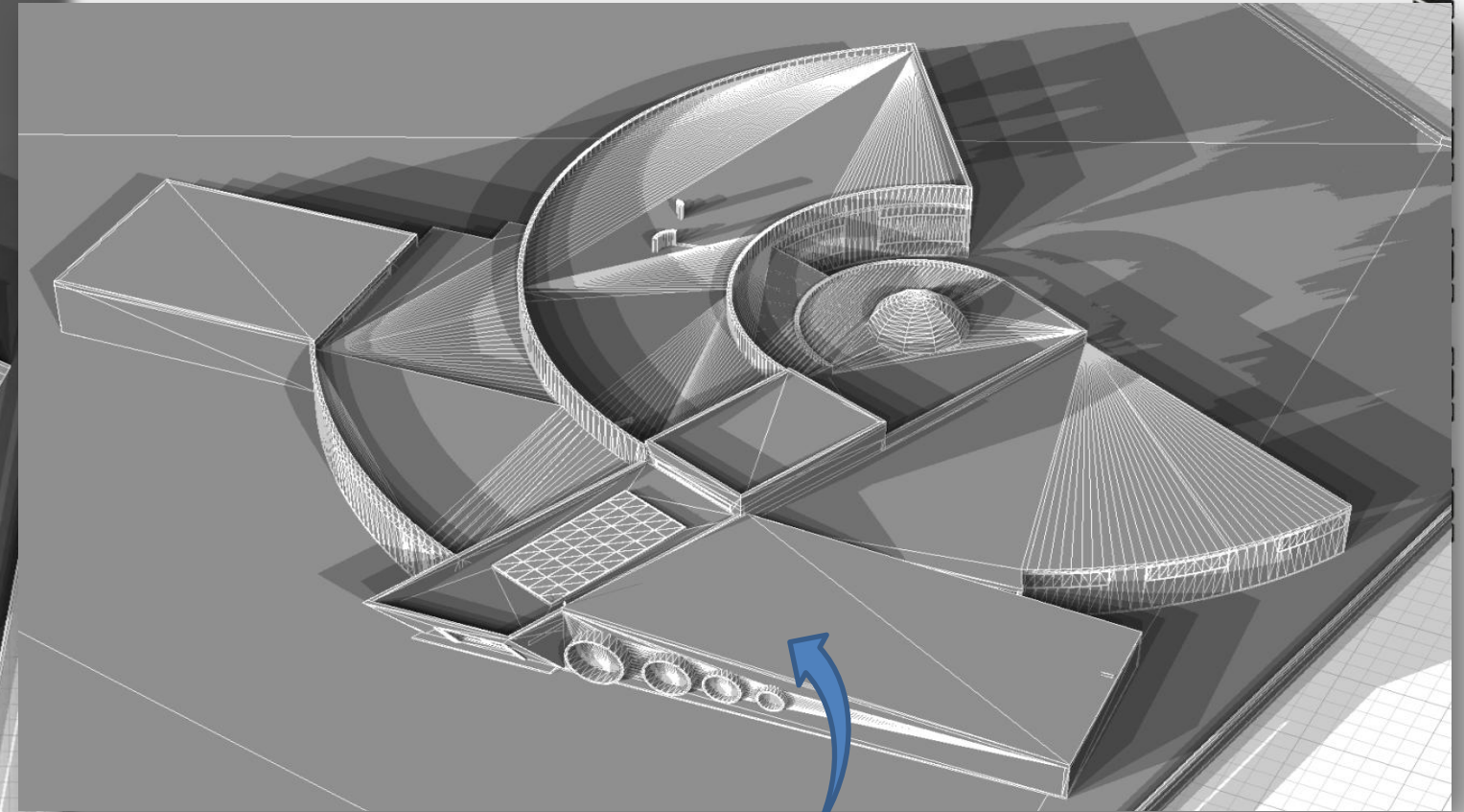
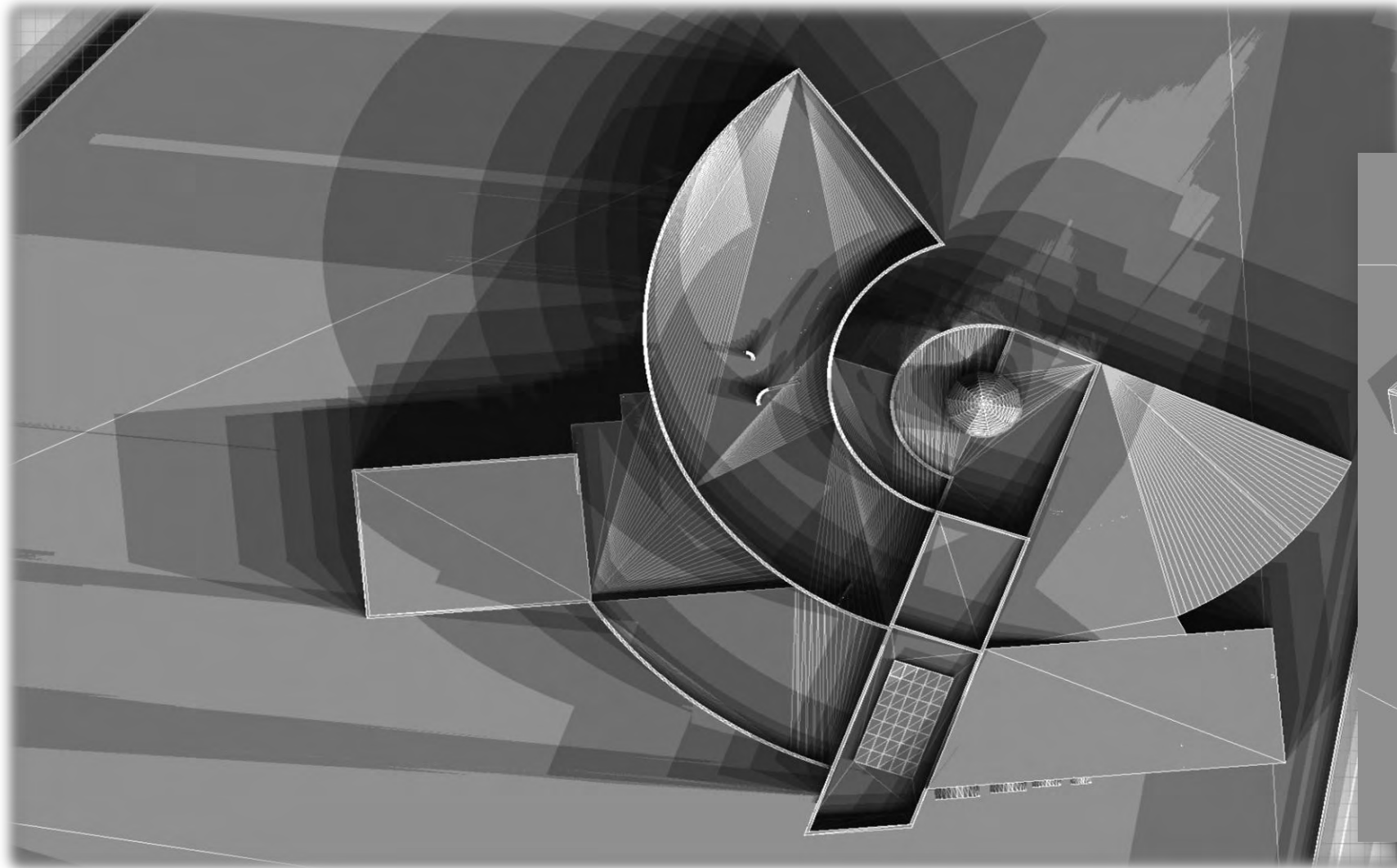


Estudio de asoleamiento para el mes de septiembre



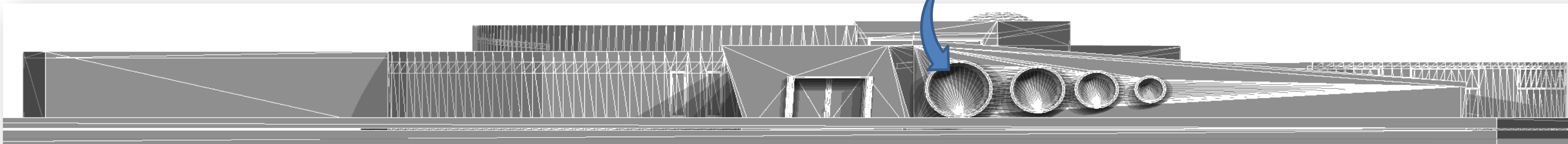


Estudio de asoleamiento para el mes de diciembre



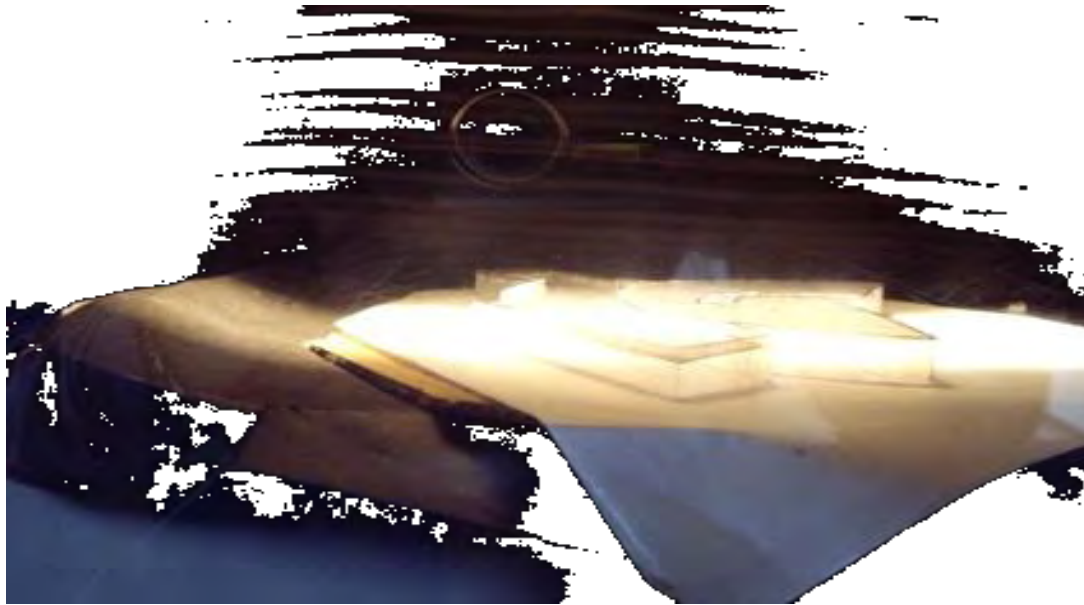
Como se puede apreciar en la fachada y por las sombras proyectadas, en el mes de diciembre se tiene buena ganancia solar en los muros orientados al sur , ayudando a elevar la temperatura del interior, que en estos meses es de las mas bajas

Prácticamente todo el edificio recibe buen asoleamiento durante el periodo frio

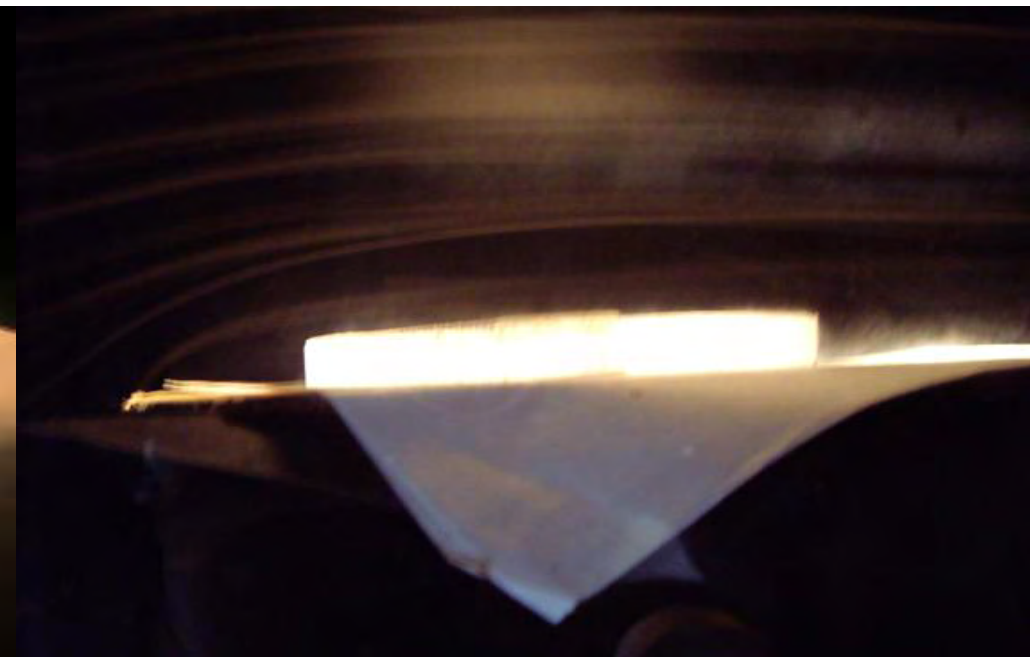
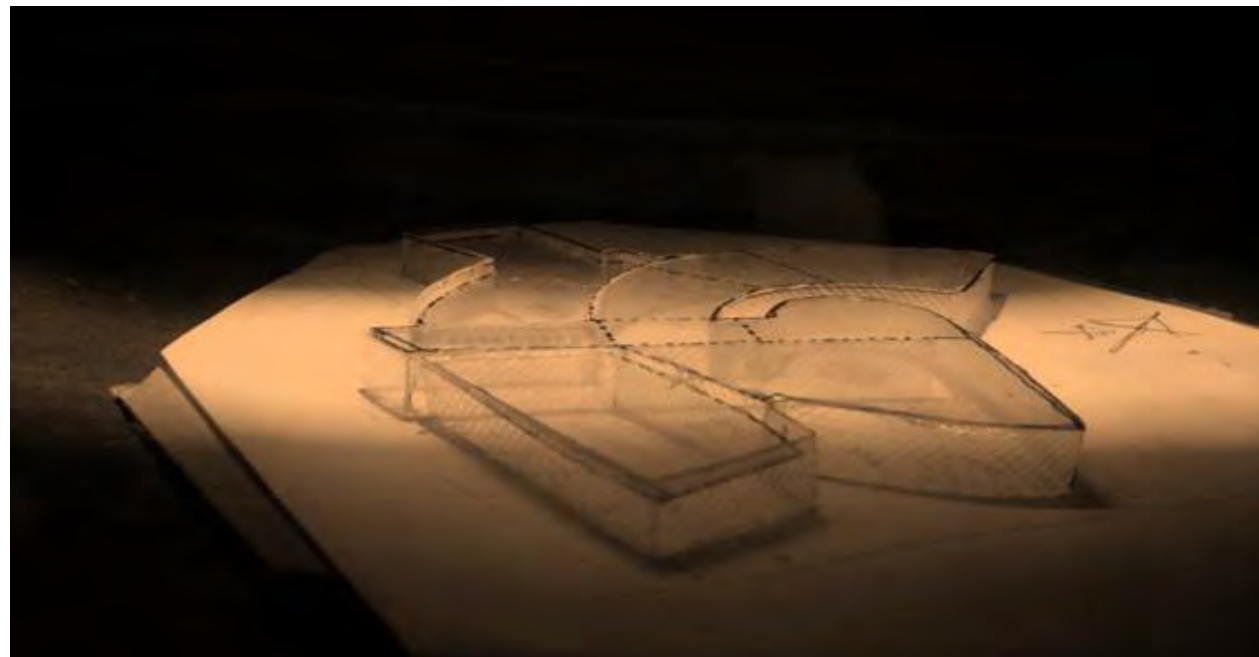


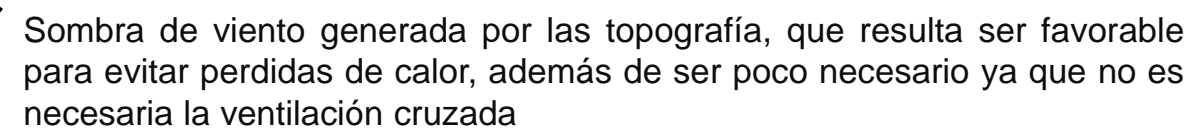






Sombra de viento generada por las topografía del terreno evitando así la pérdida de calor en los meses mas fríos, además de que la velocidad del viento (1.2 m/s) puede resultar poco relevante al interactuar con el edificio.





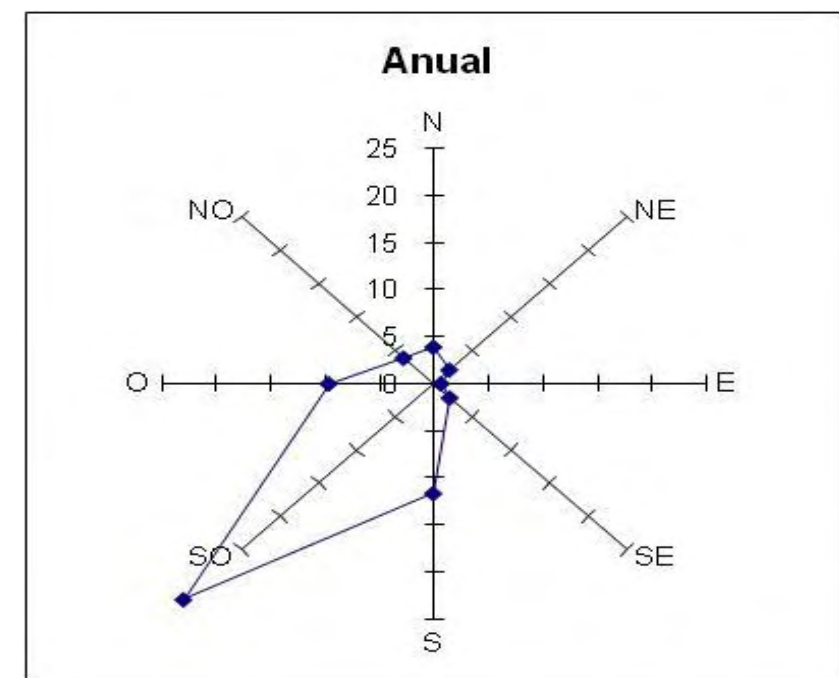


COCINA		
Datos de la habitación		
largo	9.75	m
ancho	6.30	m
alto	2.40	m
área	61.43	m <sup>2</sup>
volumen	147.42	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	7	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.072	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	102.86	m <sup>3</sup> /h
Total	720.00	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	4.88	cambios/h

Calidad del aire		
Aire totalmente puro	0.03%	% de CO <sub>2</sub>
Aire casi puro	0.04%	
Aire medianamente puro	0.05%	
Aire poco puro	0.06%	
Aire tipo urbano	0.07%	
Aire contaminado	0.08%	
Aire muy contaminado	0.09%	
Límite permitido	0.10%	
Tasa mínima de producción de CO <sub>2</sub> por tipo de actividad		
En descanso	0.015	m <sup>3</sup> /h
Trabajo ligero	0.022	
Trabajo moderado	0.047	
Trabajo pesado	0.072	
Trabajo muy pesado	0.094	



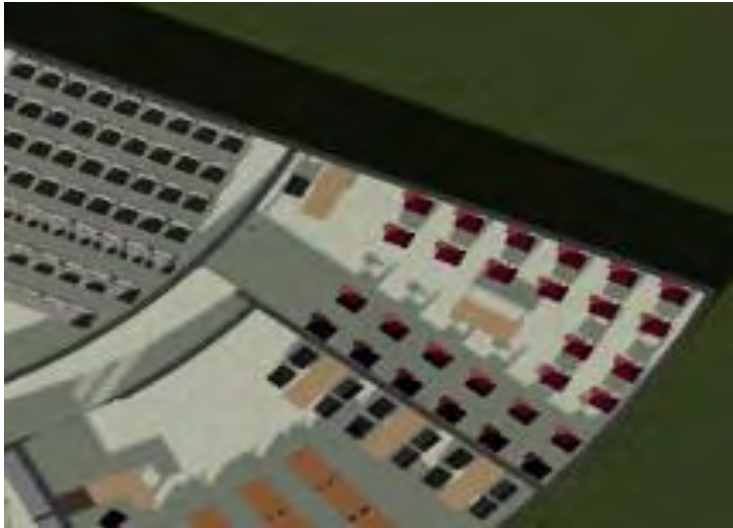
Con base en este análisis y en el de balance térmico se puede concluir, que para este proyecto será suficiente, y lo mas adecuado realizar solo los cambios de aire requeridos, sin necesidad de ventilación cruzada



CAFETERIA		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	3.30	m
área	150.40	m²
volumen	496.32	m³
Ocupantes		
Número de ocupantes	70	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO₂
Tasa de producción de CO₂		
Emisión de CO₂ por persona	0.015	m³/h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	21.43	m³/h
Total	1500.00	m³/h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	3.02	cambios/h



AULA		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	2.90	m
área	52.00	m²
volumen	150.80	m³
Ocupantes		
Número de ocupantes	30	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO₂
Tasa de producción de CO₂		
Emisión de CO₂ por persona	0.015	m³/h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	21.43	m³/h
Total	642.86	m³/h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	4.26	cambios/h



BIBLIOTECA		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	2.90	m
área	67.50	m²
volumen	195.75	m³
Ocupantes		
Número de ocupantes	20	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO₂
Tasa de producción de CO₂		
Emisión de CO₂ por persona	0.022	m³/h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m³/h
Total	628.57	m³/h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	3.21	cambios/h

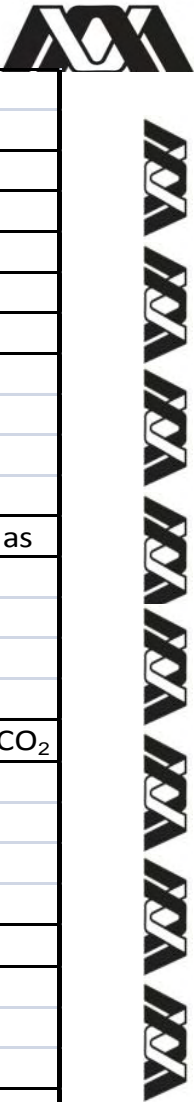




VENTA		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	2.90	m
área	83.70	m <sup>2</sup>
volumen	242.73	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	25	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	785.71	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	3.24	cambios/h

USOS MULTIPLES		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	2.90	m
área	66.50	m <sup>2</sup>
volumen	192.85	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	70	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.015	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	21.43	m <sup>3</sup> /h
Total	1500.00	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	7.78	cambios/h

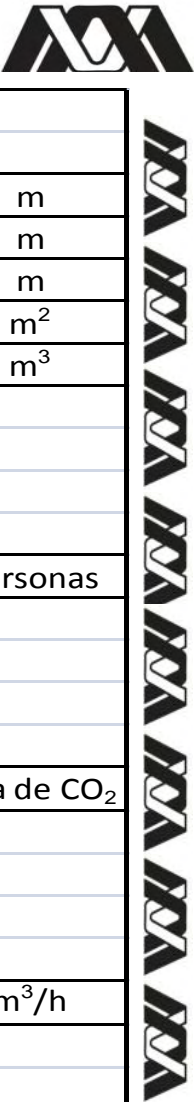
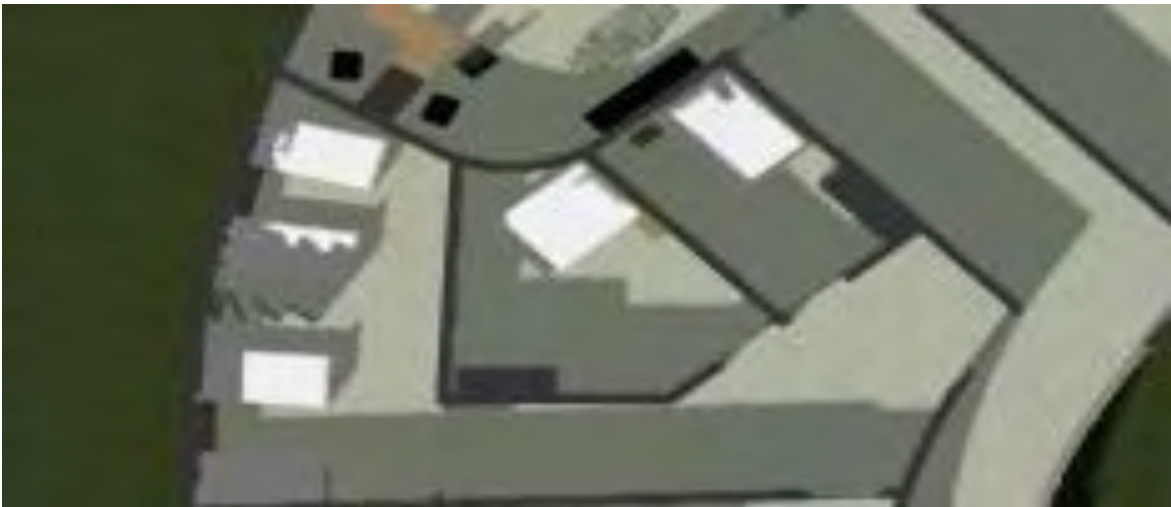
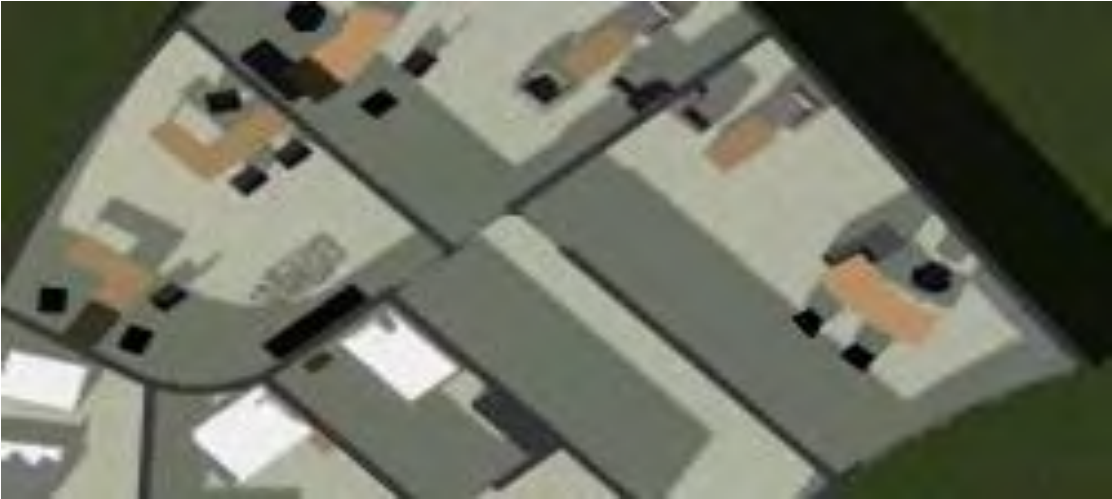
DIRECTOR		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	4.00	m
área	54.00	m <sup>2</sup>
volumen	216.00	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	5	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	157.14	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	0.73	cambios/h



SUB-DIRECTOR		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	4.00	m
área	43.00	m <sup>2</sup>
volumen	172.00	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	5	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	157.14	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	0.91	cambios/h

OPERACIÓN		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	4.10	m
área	33.00	m <sup>2</sup>
volumen	135.30	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	10	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	314.29	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	2.32	cambios/h

DORMITORIO 1		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	4.10	m
área	25.80	m <sup>2</sup>
volumen	105.78	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	5	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	157.14	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	1.49	cambios/h

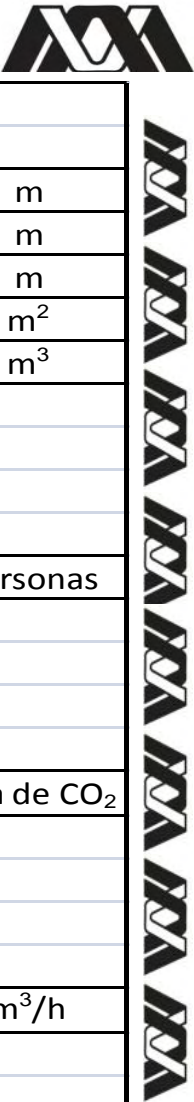
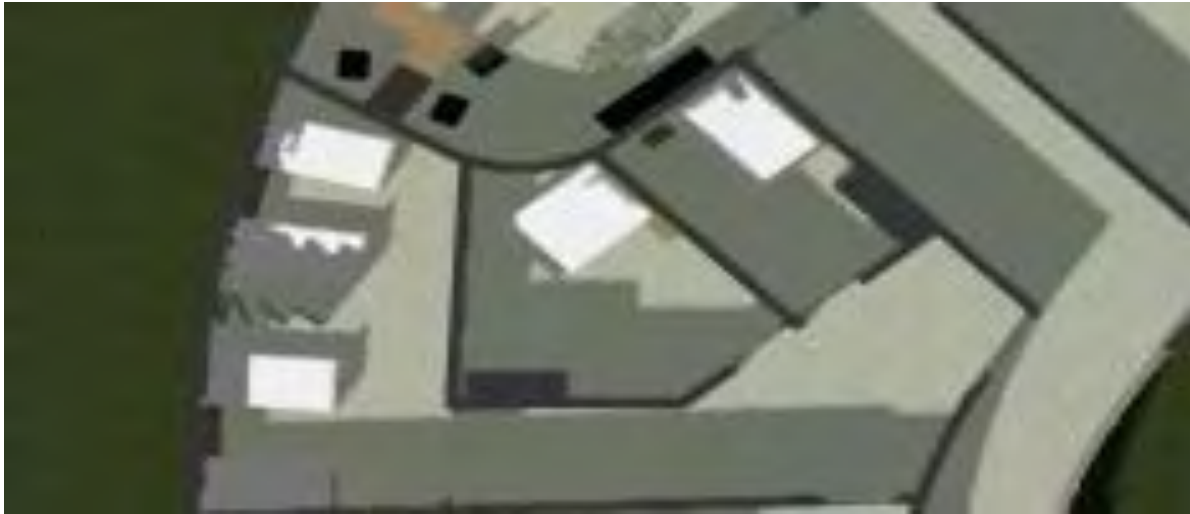




DORMITORIO 2		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	4.10	m
área	51.40	m <sup>2</sup>
volumen	210.74	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	5	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	157.14	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	0.75	cambios/h

DORMITORIO 3		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	2.50	m
área	32.70	m <sup>2</sup>
volumen	81.75	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	5	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	157.14	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	1.92	cambios/h

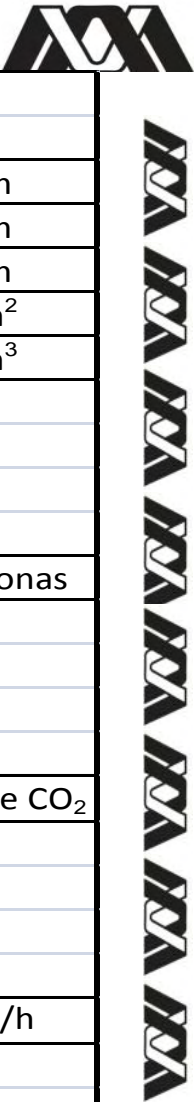
SANITARIOS H 1		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	2.50	m
área	25.00	m <sup>2</sup>
volumen	62.50	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	8	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	251.43	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	4.02	cambios/h



SANITARIOS M 1		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	2.50	m
área	24.00	m <sup>2</sup>
volumen	60.00	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	8	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	251.43	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	4.19	cambios/h

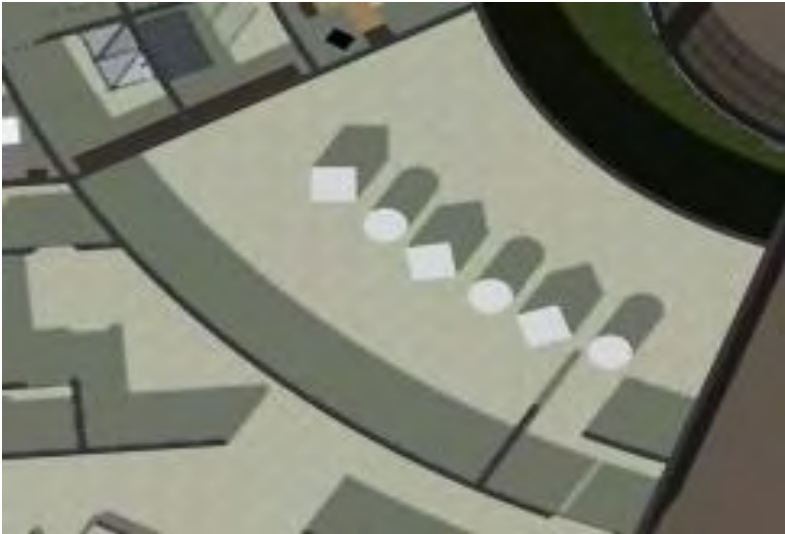
SANITARIOS H 2		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	3.00	m
área	26.60	m <sup>2</sup>
volumen	79.80	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	8	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	251.43	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	3.15	cambios/h

SANITARIOS M 1		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	3.00	m
área	34.80	m <sup>2</sup>
volumen	104.40	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	8	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	251.43	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	2.41	cambios/h





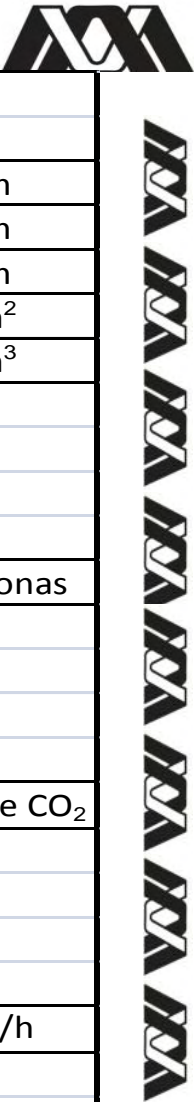
EXPOSICIÓN		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	3.10	m
área	135.00	m <sup>2</sup>
volumen	418.50	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	30	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	942.86	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	2.25	cambios/h



RECEPCIÓN INFORMES		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	2.65	m
área	157.00	m <sup>2</sup>
volumen	416.05	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	35	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
Total	1100.00	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	2.64	cambios/h



MANTENIMIENTO		
Datos de la habitación		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	3.50	m
área	165.00	m <sup>2</sup>
volumen	577.50	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	20	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.072	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	102.86	m <sup>3</sup> /h
Total	2057.14	m <sup>3</sup> /h
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	3.56	cambios/h







DATOS

LOCALIZACIÓN	
Ciudad:	Sierra de Juarez
Estado	BAJA CALIFORNIA N.
Latitud	32° 01' grados
Longitud:	115° 46' grados
Latitud:	32.02 decimal
Longitud:	115.77 decimal
Altitud:	1580 msnm

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Temperatura media mensual	4.5	°C
Temperatura horaria	-2.2	°C
Temperatura neutra mensual	21.1	°C
Límite superior de confort	23.6	°C
Límite inferior de confort	18.6	°C
Temperatura interior	22.2	°C
Velocidad del viento	1.2	m/s
Dirección del viento:	SO	
Radiación Solar Máxima Total (12 hr)	591	W/m2
Radiación Solar Horaria	0	W/m2

DATOS PARA CALCULO

Fecha de Diseño	21	Día
Fecha de Diseño	1	Mes
Día número:	21	Día consecutivo
Hora:	6	h
Ángulo horario:	90	

DATOS DEL LOCAL

Largo	23	m
Ancho	9.75	m
Alto	2.8	m
Área	224.25	m2
Volúmen	627.9	m3

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:

Elemento constructivo	espesor (m)	Conductividad (W/m °C)	Resistencia m2 °C/W	Transmisión W/m2 °C	Absortancia	Transmitancia	Reflectancia	Enisividad interior	Factor de ganancia	Calor Específico (J/kg°C)	Densidad (kg/m3)	Difusividad Térmica m2/s	Retardo Térmico h	Admitancia (W/m2°C)	Indice de Inercia Térmica	Admitancia Efectiva W/m2 °C
MUROS	fe	1.00	15.850	0.0631												
	aplana do de mortero	0.03	0.630	0.0397	0.60											
	Block de concreto	0.20	0.190	1.0526	0.95					800	1700	0.0000001	12.32	4.33	4.56	2.92
	ye so	0.03	0.372	0.0672												
	fi	1.00	8.130	0.1230												
	Total			1.3456	0.74										0.31	3.30

LOSA	fe	1.00	15.850	0.0631												
	Impermeabilizante	0.03	0.170	0.1471	0.70											
	Placa Aislante	0.05	0.016	3.1250						450.00	24.00					
	Concreto celular	0.30	0.160	1.8750						840	500					
	ye so	0.03	0.372	0.0672												
	fi	1.00	6.630	0.1508												
	Total			5.4282	0.18											5.10

VENTANA	fe	1.000	15.850	0.0631												
	filtrasol-gris	0.010	1.110	0.0090	5.65	0.76	0.20	0.04	0.20	840	2500	0.0000005	0.32	2.10	0.02	7.61
	fi	1.000	8.130	0.1230												
	Total			0.1951	5.13											7.81

PUERTA	fe	1.000	15.850	0.0631												
	triplay	0.006	0.140	0.0429		0.60				620	1300	0.0000002	0.33	2.86	0.12	0.60
	Aire	0.004	0.260	0.0154												
	triplay	0.006	0.140	0.0429		0.60				620	1300	0.0000002	0.33	2.86	0.12	6.29
	fi	1.000	8.130	0.1230												
	Total			0.2872	3.48											5.60

PISO	Concreto	0.20	1.800	0.1111						620	1300	0.0000022	3.08	10.27	1.14	11.72
	Placa Aislante	0.05	0.016	3.1250						450.00	24.00					
	Total			3.2361												5.00

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Área total (m2)
Muro Norte	64.4	0%	0.00	183.40
Muro Sur	64.4	10%	6.44	
Muro Este	27.3	95%	25.94	
Muro Oeste	27.3	0%	0.00	
Ventana Sur	42.39	5%	2.12	20.12
Ventana Este	20	90%	18.00	
Puerta	0	0%	0.00	0.00
Losa	234.07	30%	70.22	70.22
Piso	224.25	0%	0.00	0.00

DATOS INTERNOS.

fuentes de calor	cantidad	Calor por unidad (W)
Personas en Cocina , trabajo moderado	4	140
Personas en Cafeteria	0	92
Focos	10	64
Equipos de computo	1	160

TÉRMICO



[illegible]

CONDICIONES CLIMÁTICAS									
Temperatura media mensual	19.9								°C
Temperatura horaria	10.5								°C
Temperatura neutra mensual	21.1								°C
Límite superior de confort	23.6								°C
Límite inferior de confort	18.6								°C
Temperatura interior	22.2								°C
Velocidad del viento	1.2								m/s
Dirección del viento:	50								
Radiación Solar Máxima Total (12 hr)	591								W/m2
Radiación Solar Horaria	87								W/m2

DATOS PARA CALCULO									
Fecha de Diseño		21							
Fecha de Diseño		7							
Día número:		202							
Hora:		6							
Ángulo horario:		90							

DATOS DEL LOCAL	
Largo	23 m
Ancho	9.75 m
Alto	2.8 m
Área	224.25 m <sup>2</sup>
Volumen	627.9 m <sup>3</sup>

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS									
Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Área total (m2)					
Muro Norte	64.4	0%	0.00	183.40					
Muro Sur	64.4	10%	6.44						
Muro Este	27.3	95%	25.94						
Muro Oeste	27.3	0%	0.00						
Ventana Sur	42.39	5%	2.12	20.12					
Ventana Este	20	90%	18.00						
Puerta	0	0%	0.00	0.00					
Losa	234.07	30%	70.22	70.22					
Piso	224.25	0%	0.00	0.00					

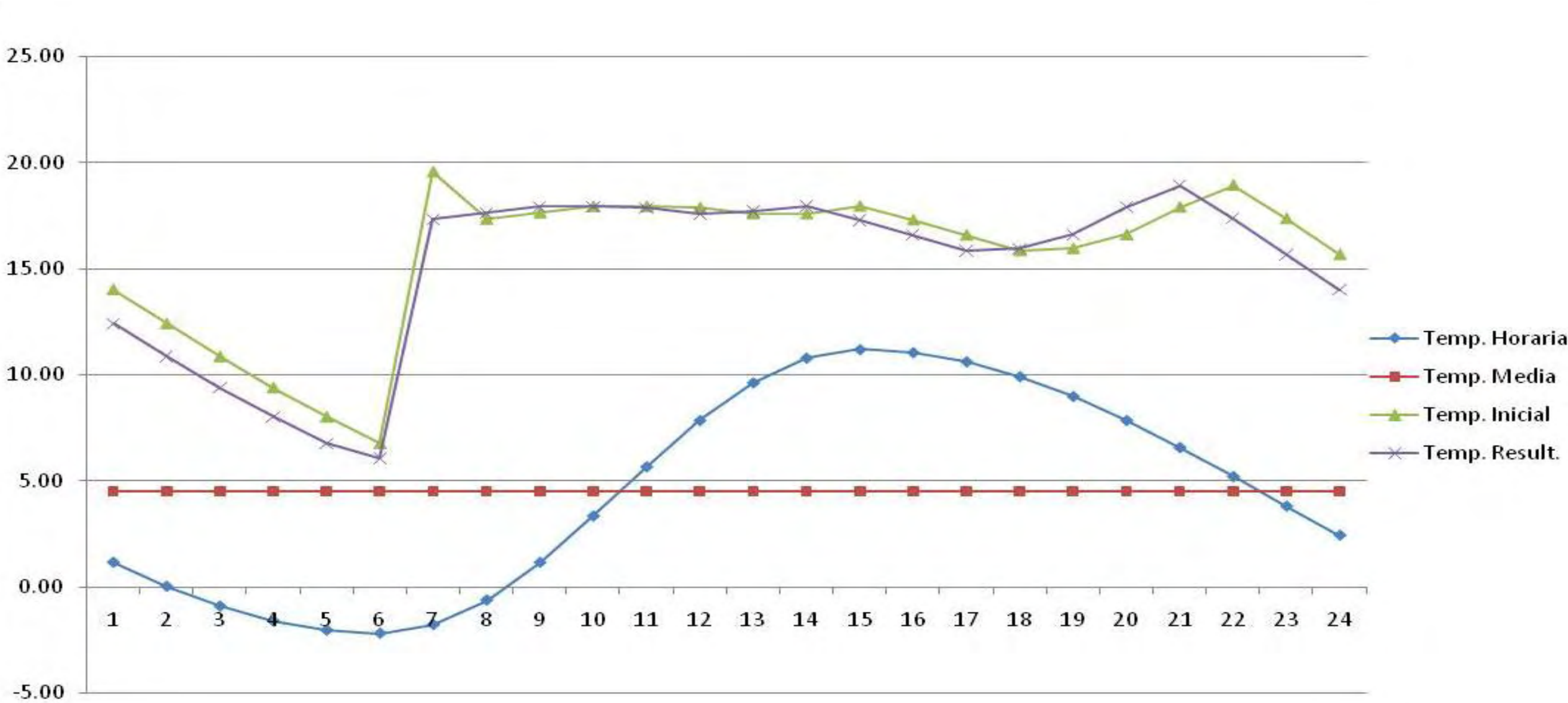
DATOS INTERNOS.					
fuentes de calor	cantidad	Calor por unidad (W)			
Personas en Cocina , trabajo moderado	4	140			
Personas en Cafeteria	0	92			
Focos	10	64			
Equipos de computo	1	160			



TÉRMI

TABLA RESUMEN COMPORTAMIENTO TERMICO MES MAS FRIO

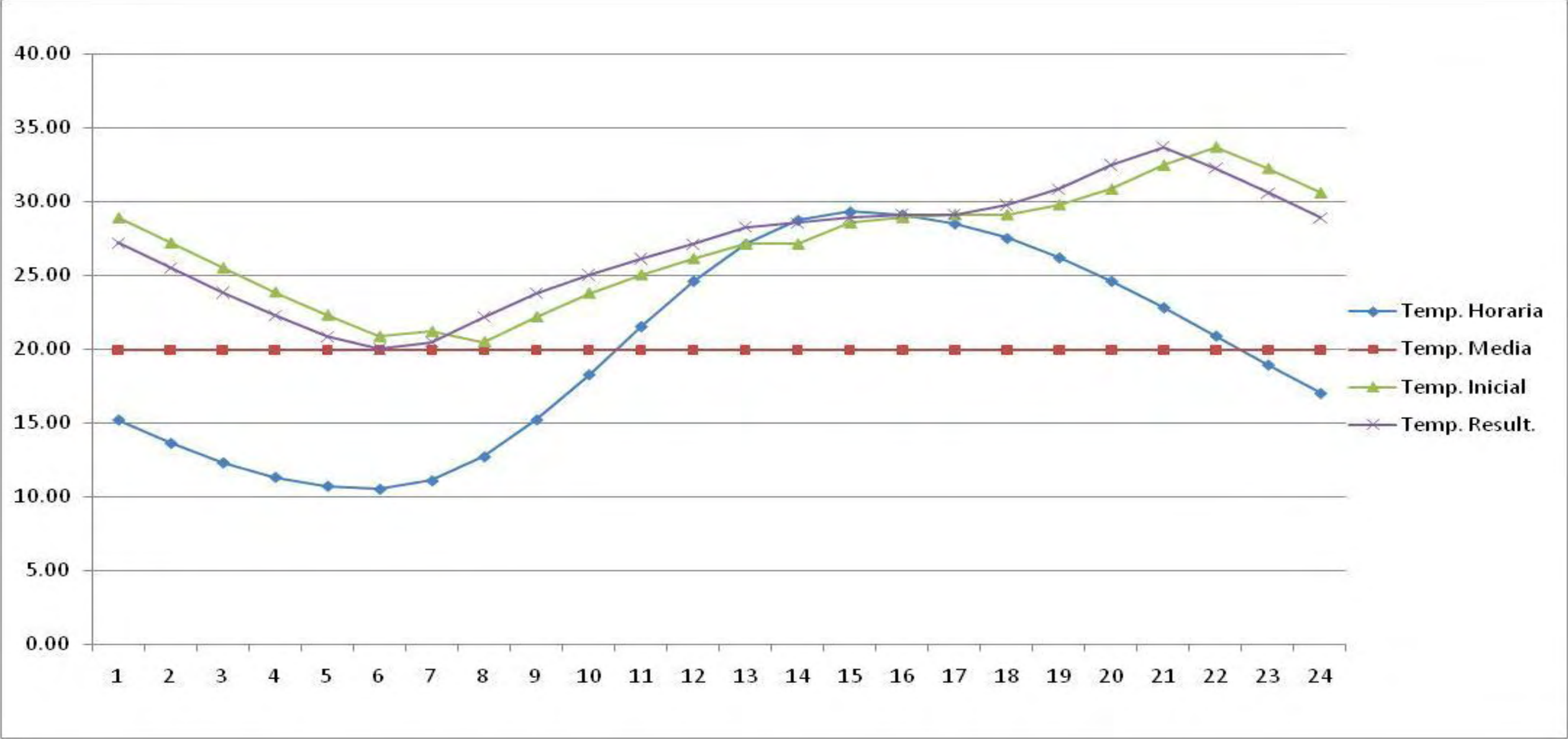
Temp. Horaria	1.15	0.02	-0.92	-1.62	-2.05	-2.20	-1.80	-0.63	1.15	3.33	5.66	7.85	9.63	10.80	11.20	11.05	10.62	9.92	8.98	7.85	6.57	5.20	3.80	2.43
Temp. Media	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
Temp. Inicial	14.01	12.41	10.86	9.39	8.02	6.76	19.56	17.32	17.62	17.92	17.93	17.87	17.58	17.58	17.94	17.29	16.58	15.85	15.95	16.60	17.90	18.93	17.36	15.67
Temp. Result.	12.41	10.86	9.39	8.02	6.76	6.07	17.32	17.62	17.92	17.93	17.87	17.58	17.71	17.94	17.29	16.58	15.85	15.95	16.60	17.90	18.93	17.36	15.67	14.01



El análisis o balance térmico realizado para el mes mas frio (Enero), como se puede ver en la grafica muestra la necesidad de una mayor ganancia solar, el utilizar materiales con gran retardo térmico y así poder tener una mejor uniformidad en la temperatura durante todo el día. Algunas propuestas para disminuir esto es el utilizar materiales aislantes en la cubierta para evitar la perdida del aire caliente que se estratifica de manera natural

TABLA RESUMEN COMPORTAMIENTO TERMICO MES MAS CALIDO

Temp. Horaria	15.20	13.61	12.30	11.31	10.71	10.50	11.07	12.70	15.20	18.27	21.53	24.60	27.10	28.73	29.30	29.09	28.49	27.51	26.19	24.60	22.81	20.88	18.92	17.00
Temp. Media	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90
Temp. Inicial	28.88	27.17	25.48	23.83	22.27	20.83	21.16	20.45	22.15	23.76	25.01	26.12	27.10	27.10	28.55	28.91	29.09	29.10	29.76	30.84	32.45	33.69	32.23	30.57
Temp. Result.	27.17	25.48	23.83	22.27	20.83	19.99	20.45	22.15	23.76	25.01	26.12	27.10	28.24	28.55	28.91	29.09	29.10	29.76	30.84	32.45	33.69	32.23	30.57	28.88



De igual forma se realizo el balance térmico para el mes mas cálido (Julio), como se puede ver es muy importante el utilizar materiales con gran retardo térmico y así poder tener una mejor uniformidad en la temperatura durante todo el día. En este caso, el mes mas cálido, el utilizar materiales aislantes en la cubierta evitara también una ganancia excesiva de calor que podría provocar el sobrecalentamiento

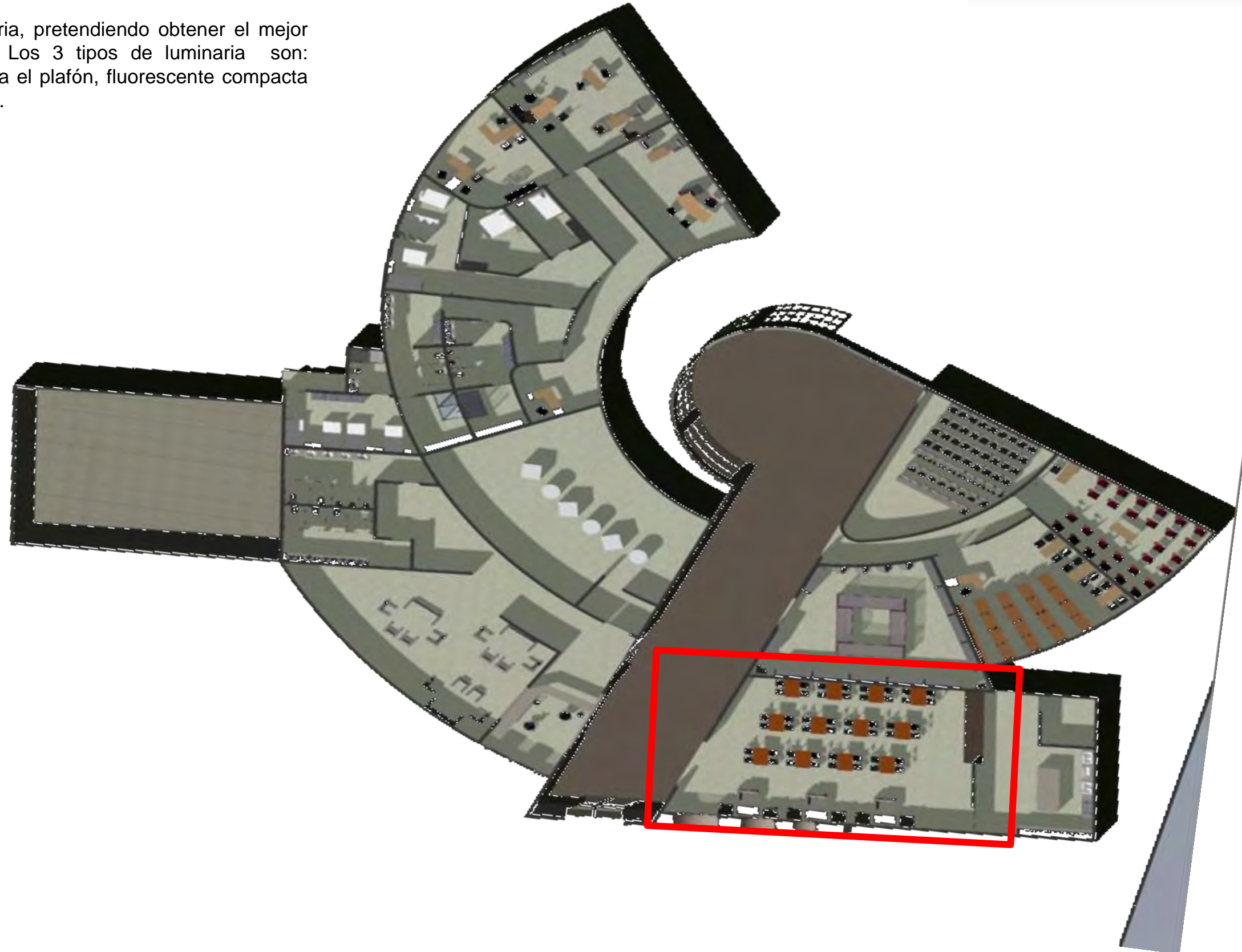




## FLUORESCENTE SUSPENDIDO

El calculo se realizara con 3 tipos de luminaria, pretendiendo obtener el mejor resultado lumínico energético y económico. Los 3 tipos de luminaria son: fluorescente suspendida, con iluminación hacia el plafón, fluorescente compacta adosada al plafón y una combinación de estas.

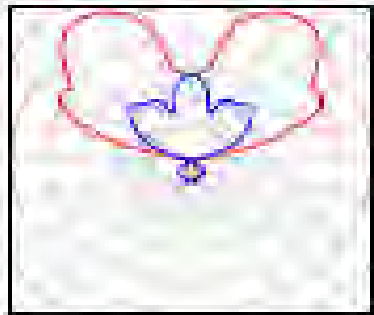
LUMÍNICO





# Parque Nacional / Lista de luminarias

DIAL 9 Wave, 1 T16 54W, EVG  
 N° de artículo: 9  
 Flujo luminoso de las luminarias: 4850 lm  
 Potencia de las luminarias: 56.0 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 8  
 Código CIE Flux: 74 98 100 08 70  
 Armamento: 1 x T16 54W (Factor de corrección 1.000).

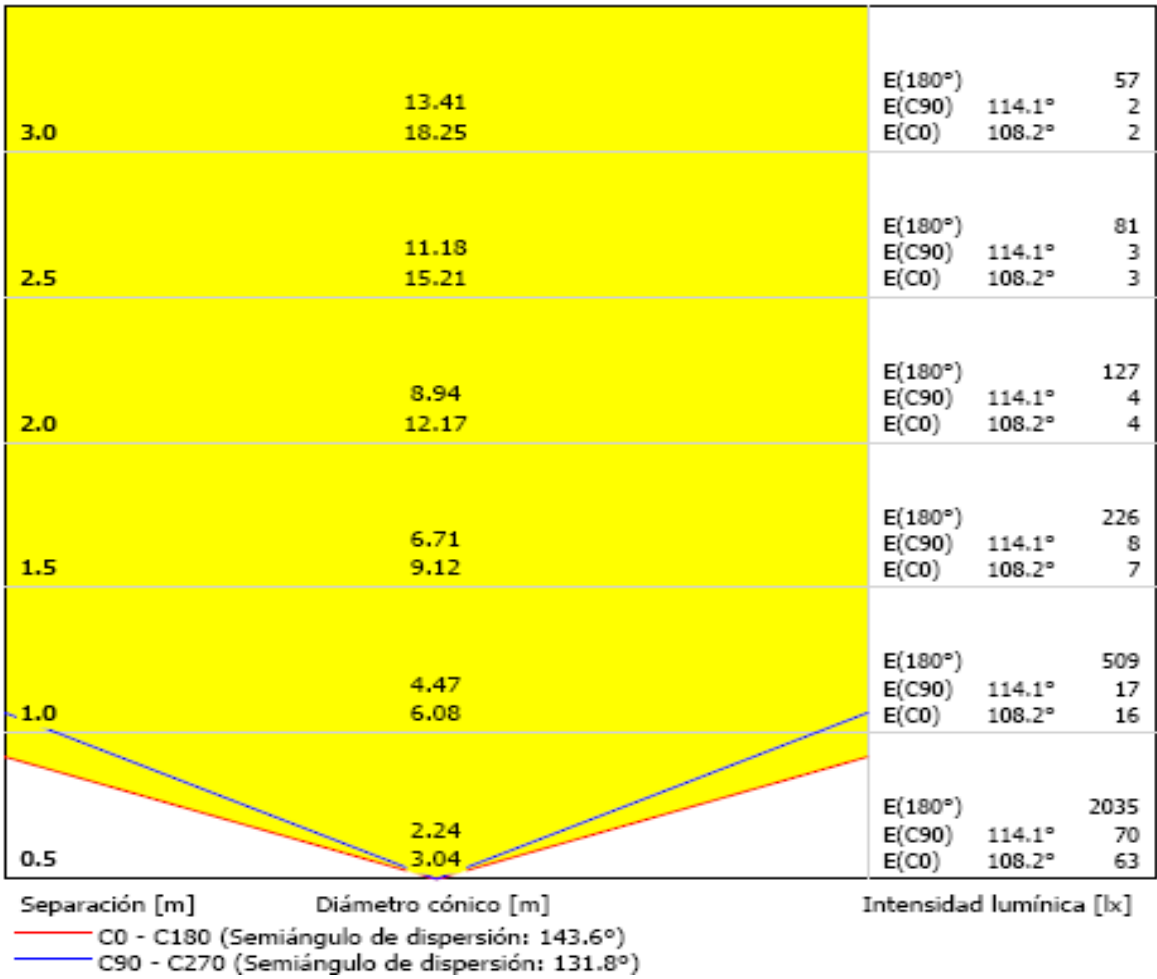


## Fluorescente suspendido

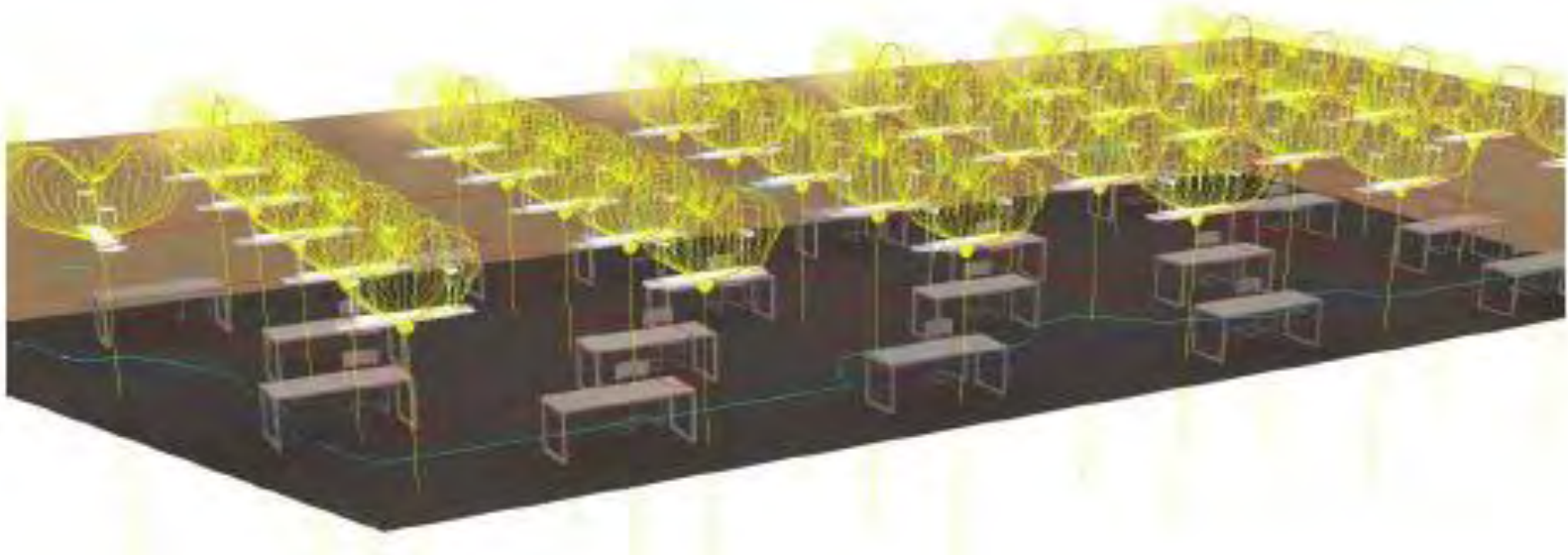
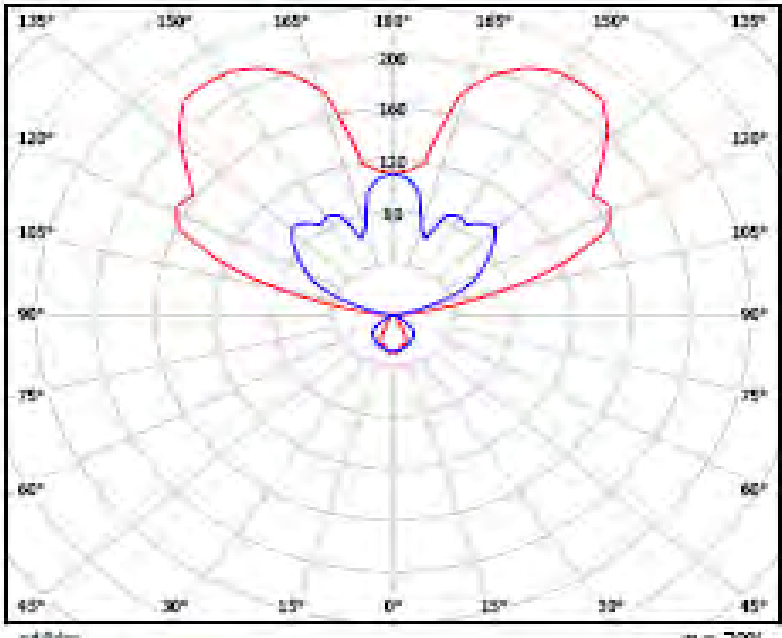
Calculo realizado con una luminaria fluorescente suspendida, con iluminación hacia el plafón, el consumo así como los niveles de iluminación obtenidos son buenos, edemas de ser muy uniformes, dando una mejor sensación de confort.

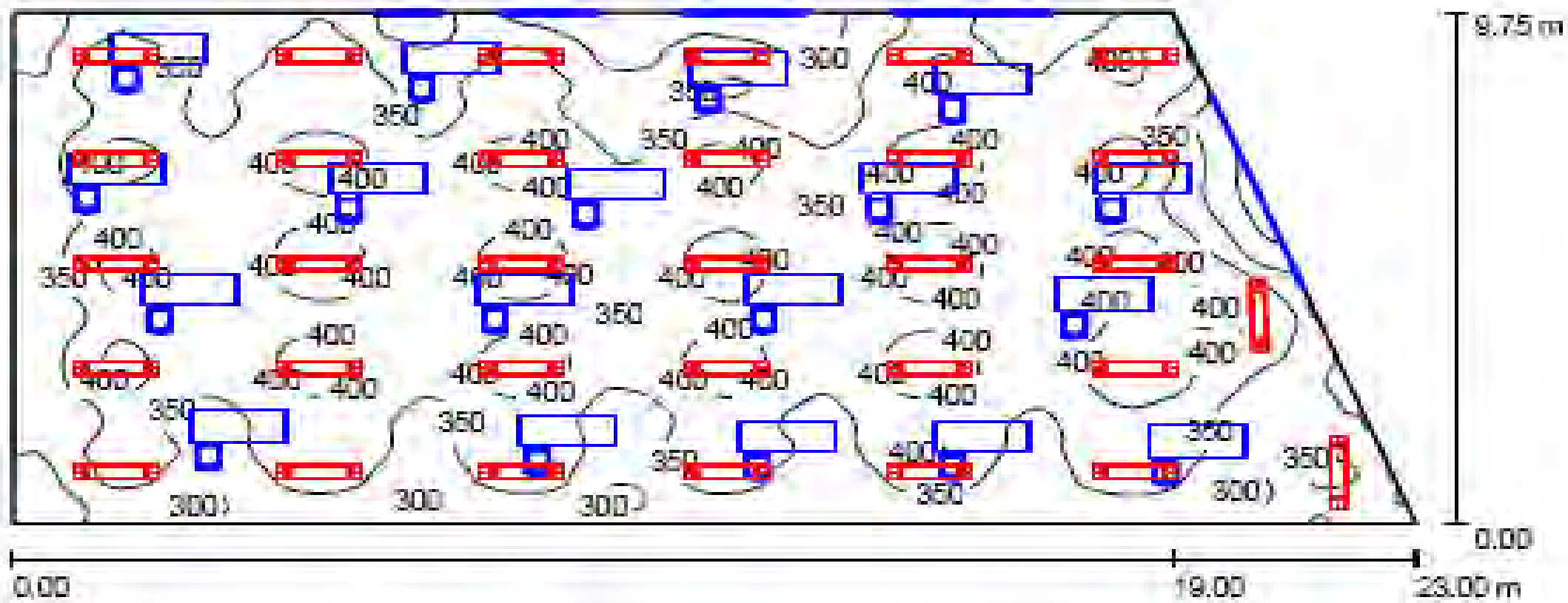
DIAL 9 Wave, 1 T16 54W, EVG / Diagrama conico

Luminaria: DIAL 9 Wave, 1 T16 54W, EVG  
 Lámparas: 1 x T16 54W



Emisión de luz 1:





Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:165

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	380	212	451	0.587
Suelo	20	298	187	378	0.582
Techo	82	475	118	1580	0.249
Paredes (4)	75	245	152	1141	/

Plano útil:  
 Altura: 0.850 m  
 Trama: 128 x 64 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)
1	32	DIAL 9 Wave, 1 T16 54W, EVG (1,000)

	$\Phi$ [m]	P [W]
	4650	58,0
Total:	148800	1792,0

Valor de eficiencia energética: 8.75 W/m² = 2.43 W/m²/100 lx (Base: 204.75 m²)





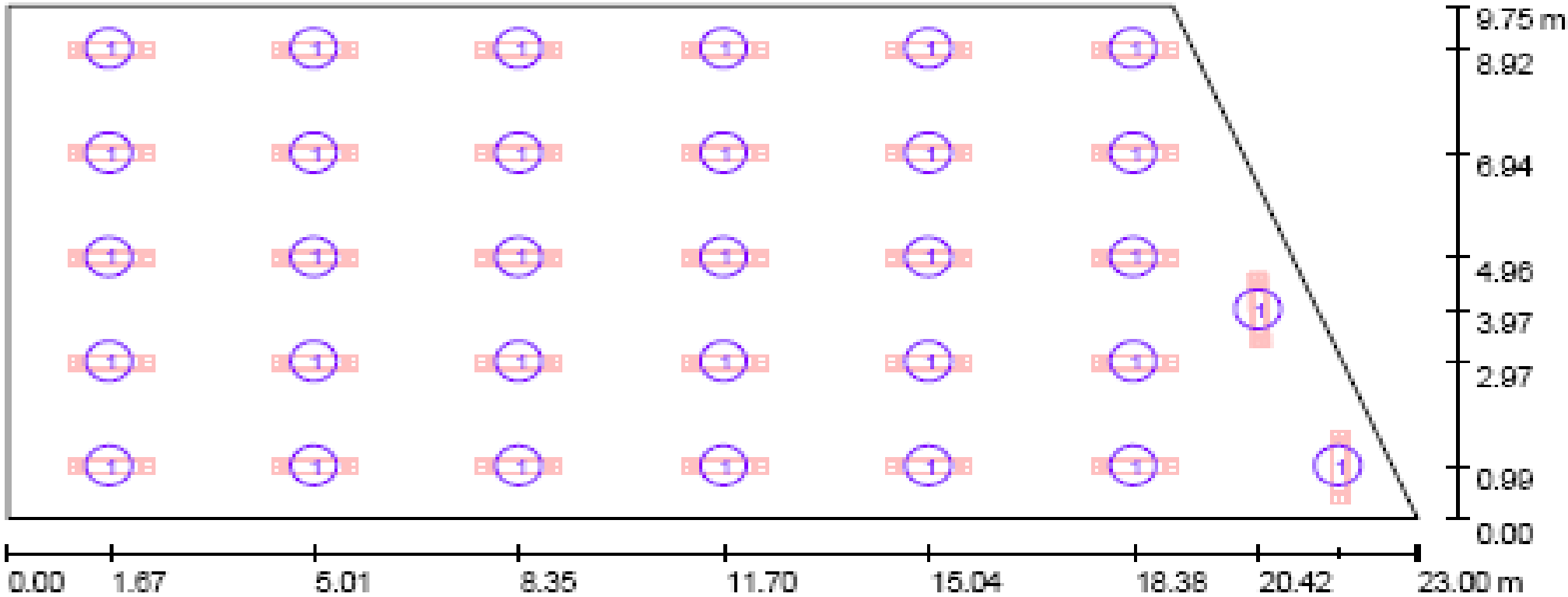
Flujo luminoso total: 148800 lm  
Potencia total: 1792.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

LUMÍNICO

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	22	339	360	/	/
Suelo	18	280	298	20	19
Techo	365	109	475	82	124
Pared 1	24	215	239	75	57
Pared 2	35	239	275	75	66
Pared 3	32	218	250	75	60
Pared 4	9.69	207	216	75	52

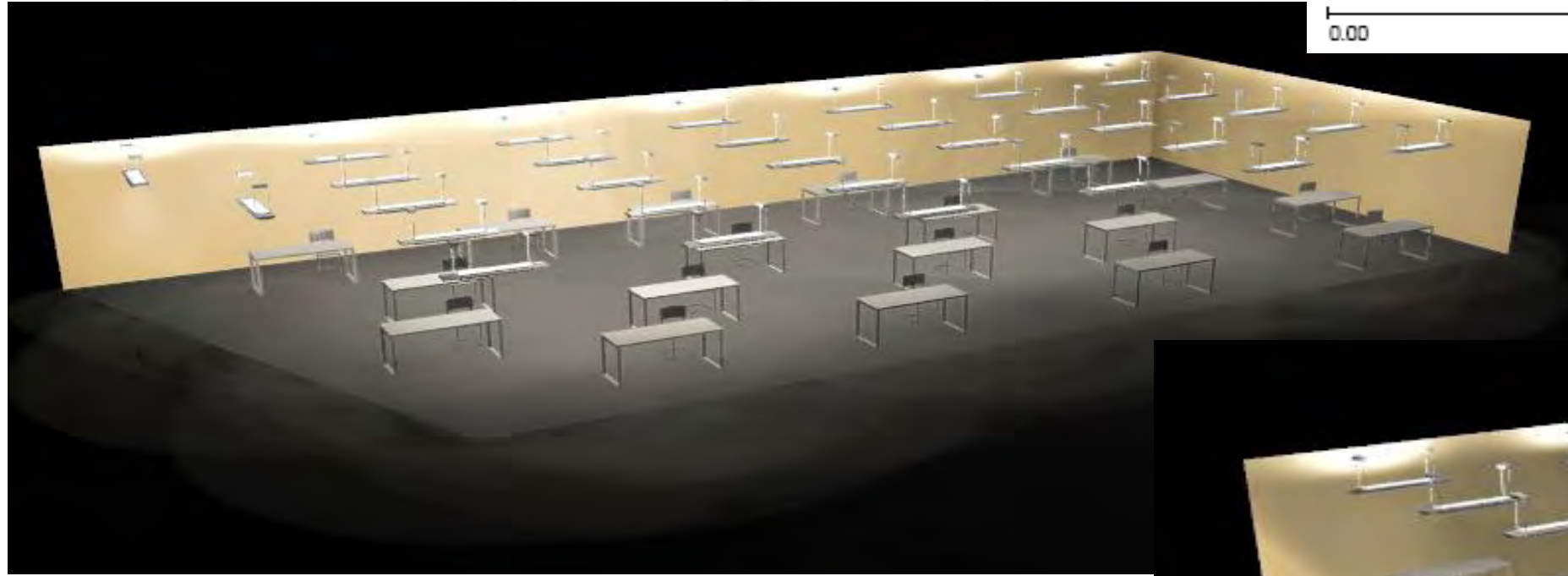
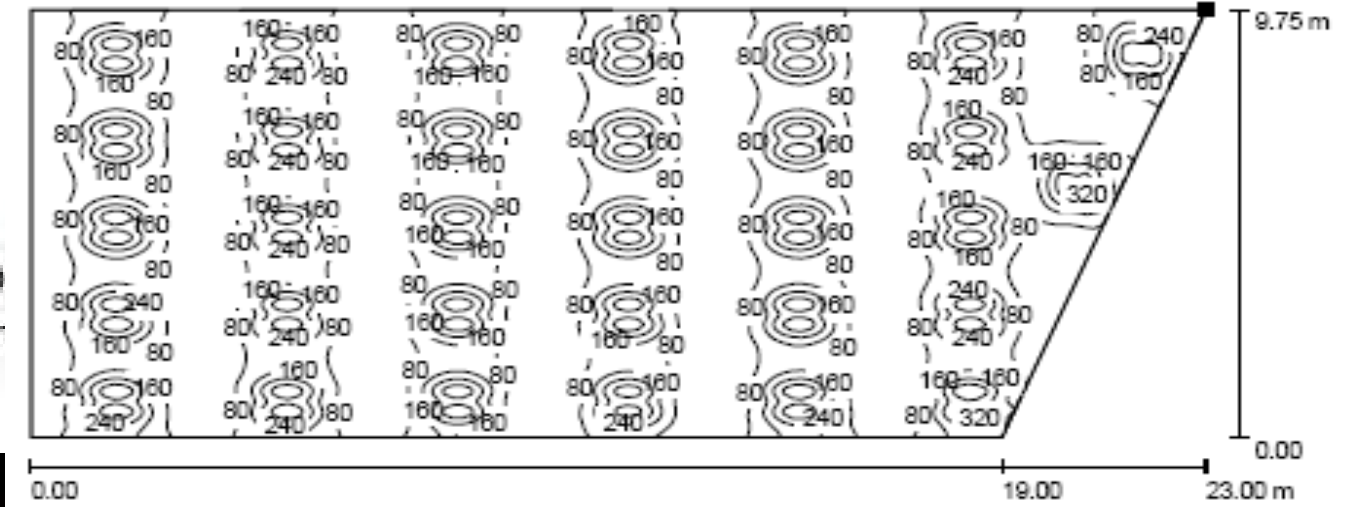
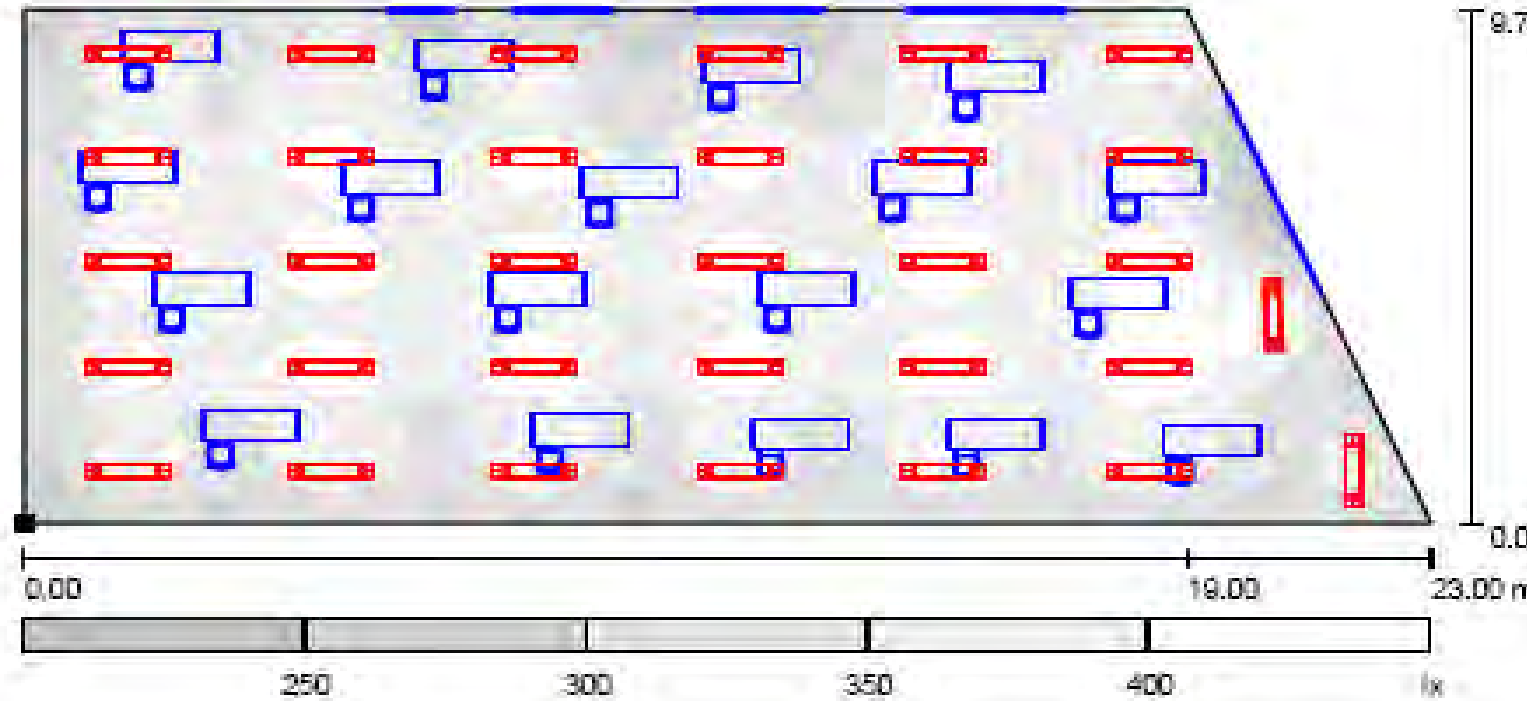
Valor de eficiencia energética: 8.75 W/m² = 2.43 W/m²/100 lx (Base: 204.75 m²)

Local 1 / Luminarias (ubicación)



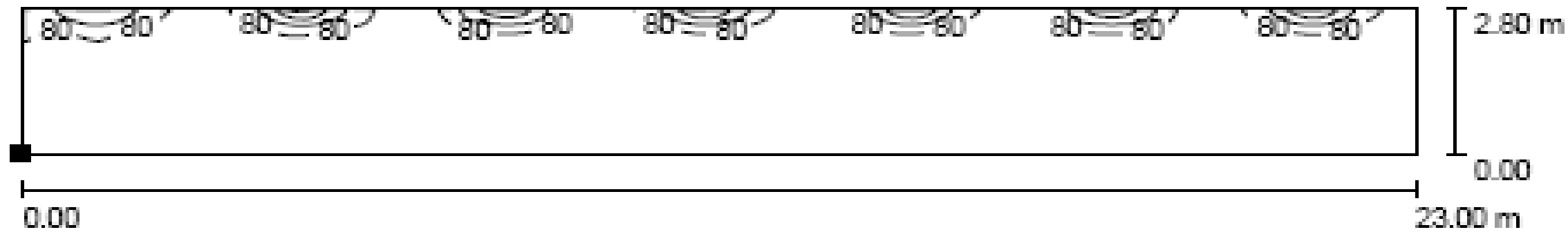
LUMÍNICO

Local 1 / Techo / Isolíneas (L)





## Local 1 / Pared 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 165

## Local 1 / Pared 1 / Gama de grises (L)



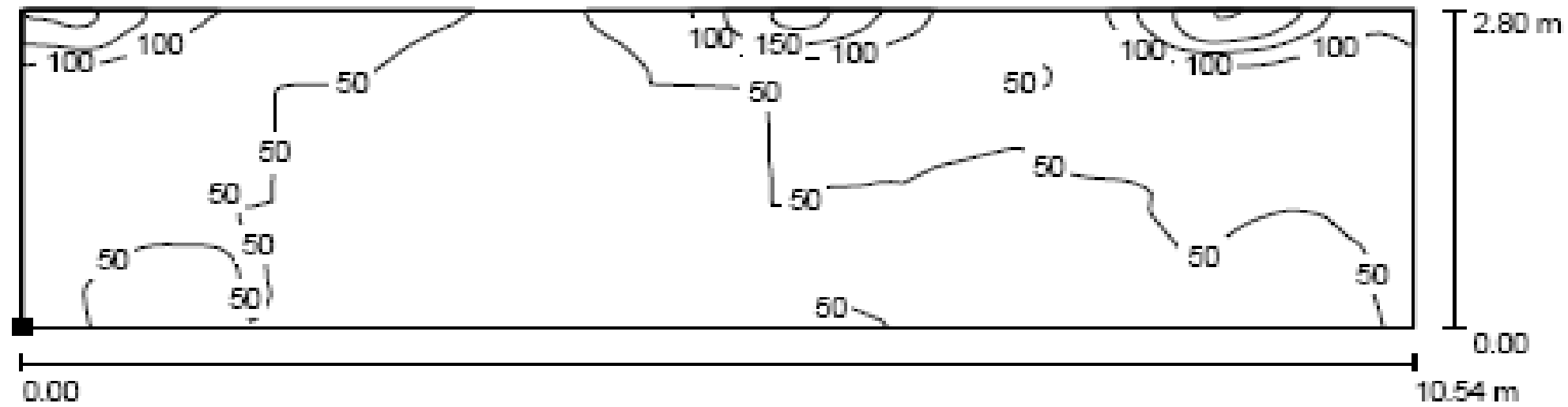
Escala 1 : 165

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(23.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



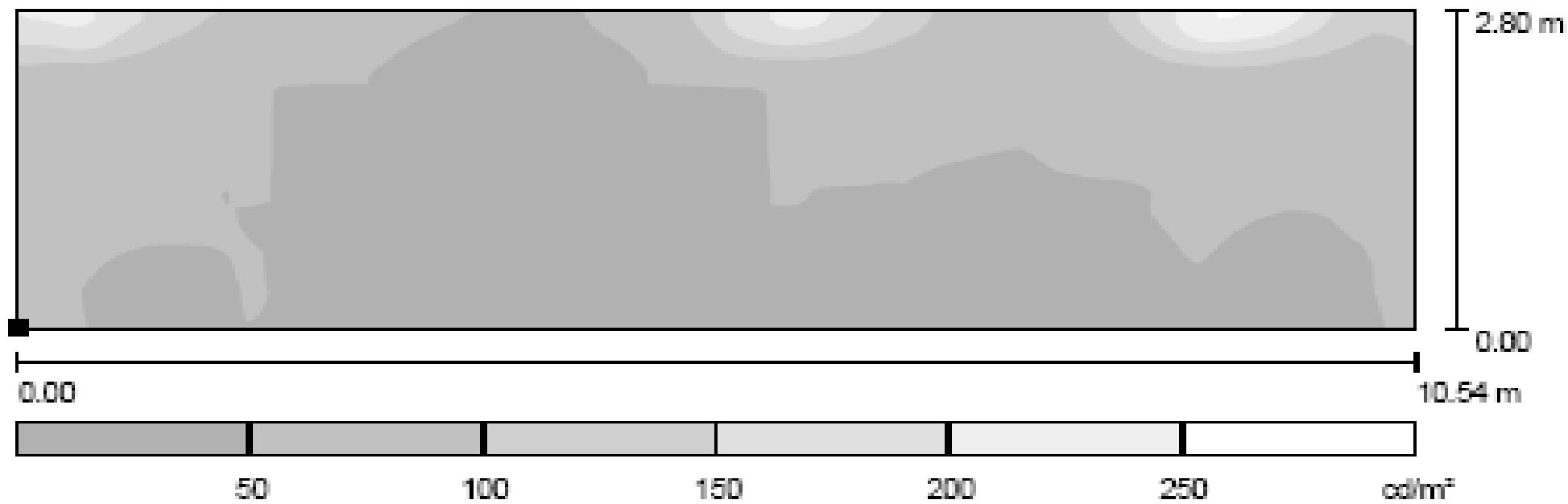
## Local 1 / Pared 2 / Isolíneas (L)

LUMÍNICO



Valores en Candela/m². Escala 1 : 76

## Local 1 / Pared 2 / Gama de grises (L)



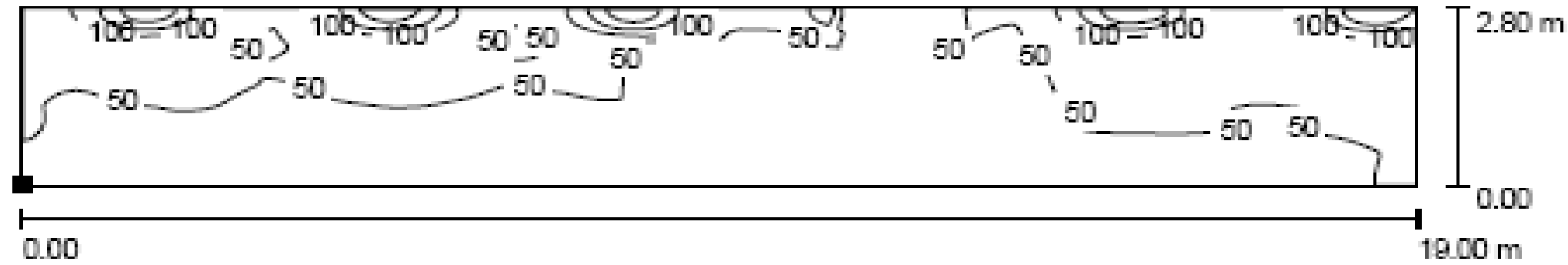
Escala 1 : 76

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(19.000 m, 9.750 m, 0.000 m)



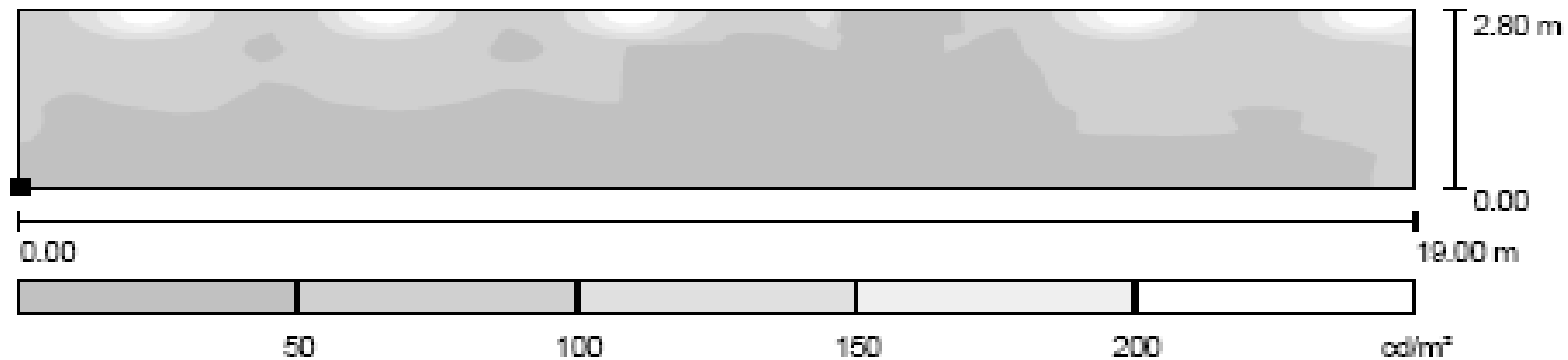


# Local 1 / Pared 3 / **Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m². Escala 1 : 136

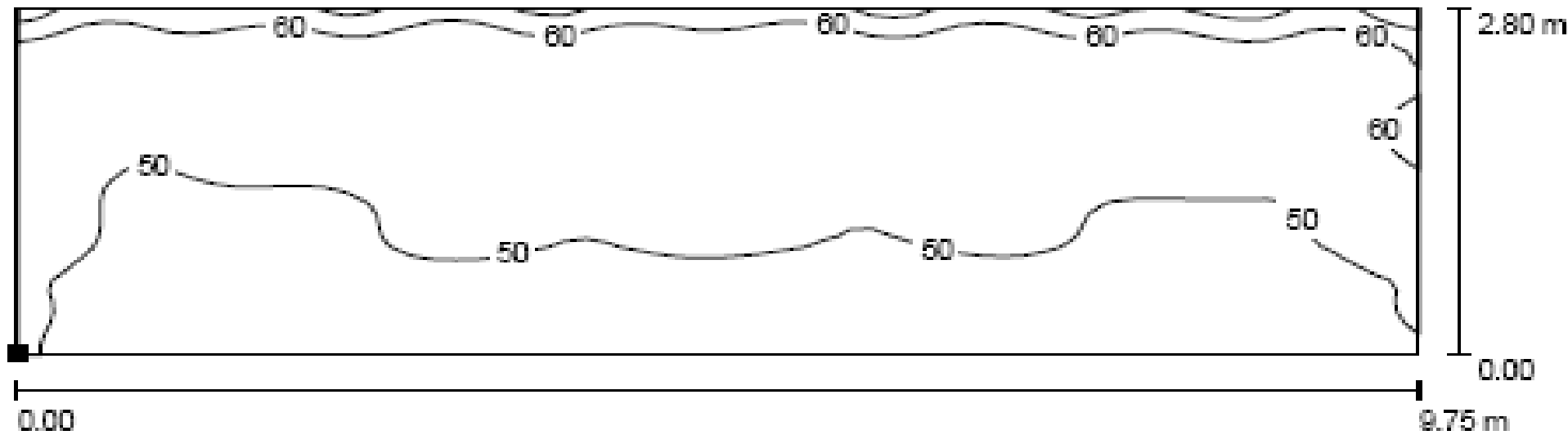
# Local 1 / Pared 3 / **Gama de grises (L)**



Escala 1 : 136

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 9.750 m, 0.000 m)

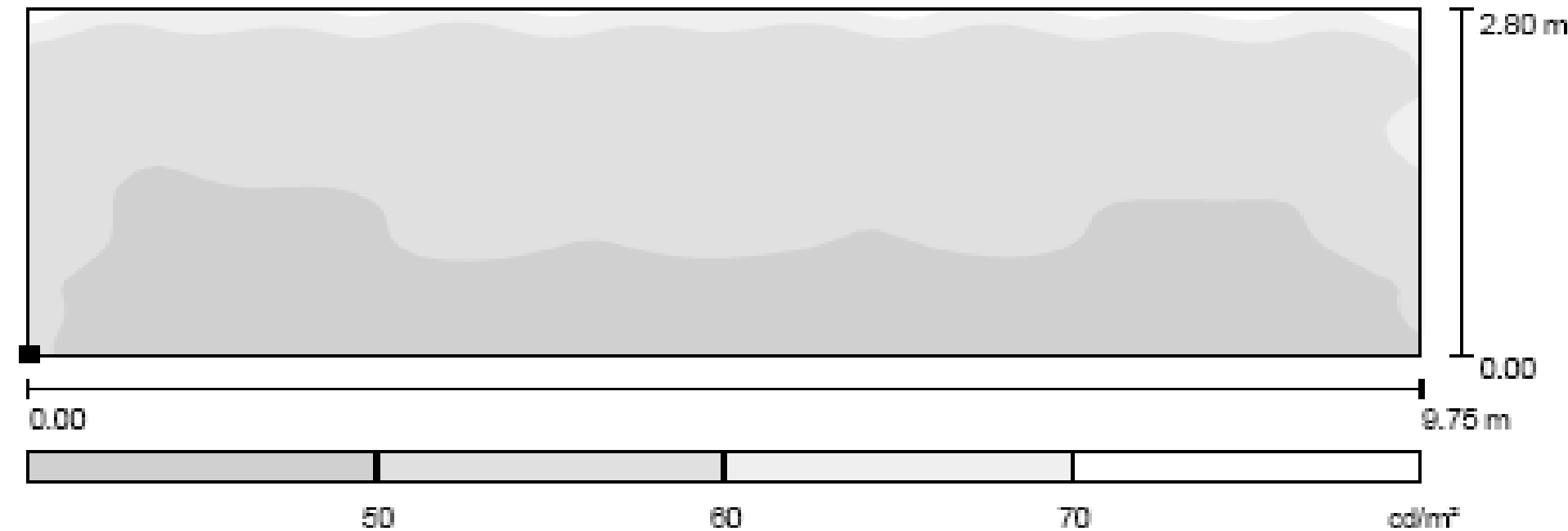




LUMÍNICO

Valores en Candela/m², Escala 1 : 70

Local 1 / Pared 4 / Gama de grises (L)



Escala 1 : 70

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)





# Fluorescente adosada al plafón

## Parque Nacional / Lista de luminárias

### 32    Pieza OSRAM GmbH APOLLON® T5 DPS 1FH35

Nº de artículo: Flujo luminoso de las luminarias: **3650 lm**

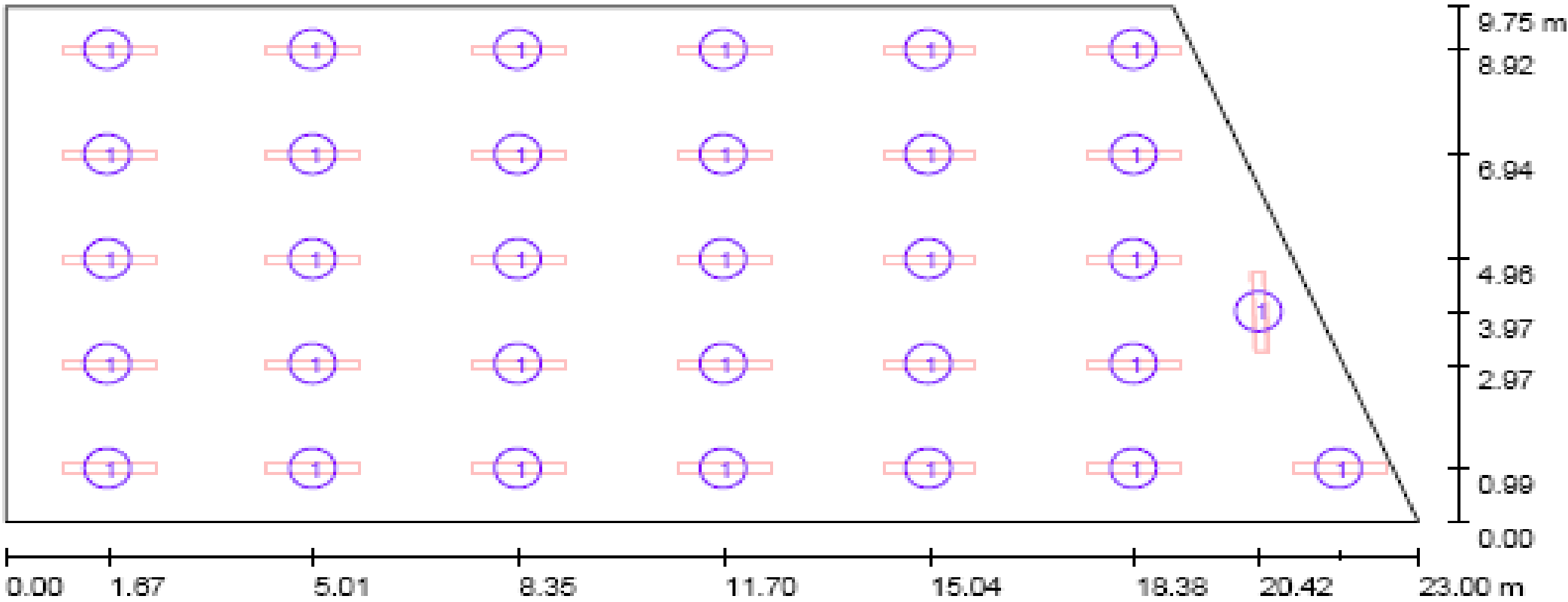
Potencia de las luminarias: **38.0 W**

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 72 99 100 100 75

Armamento: 1 x T5 35W 830 (Factor de corrección 1.000).

## Local 1 / Luminarias (ubicación)

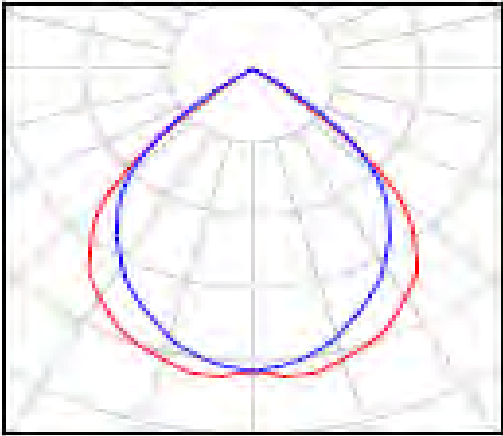


Escala 1 : 165

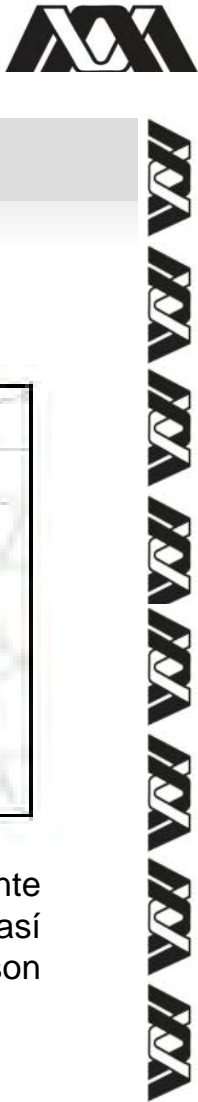
## Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	32	OSRAM GmbH APOLLON® T5 DPS 1FH35

LUMÍNICO



Calculo realizado con una luminaria fluorescente compacta adosada al plafón, el consumo así como los niveles de iluminación obtenidos son buenos







## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 116800 lm  
 Potencia total: 1216.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

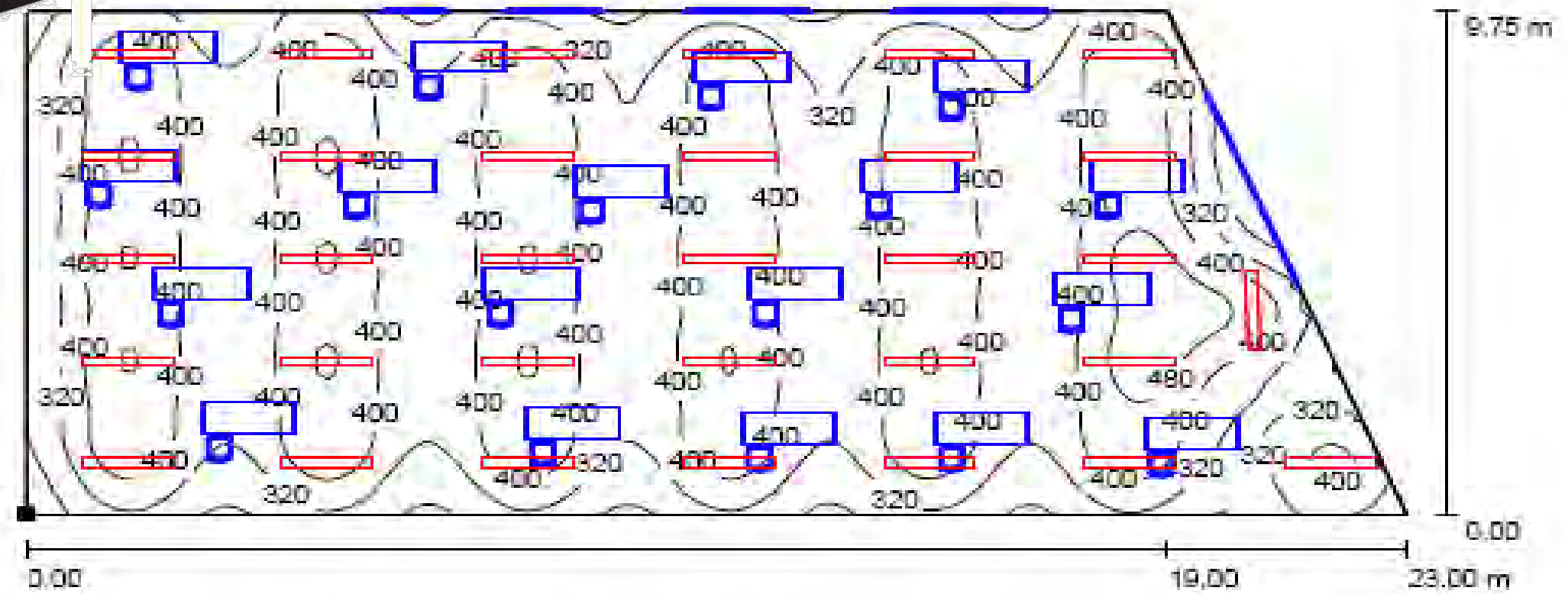
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	303	76	379	/	/
Suelo	246	73	319	20	20
Techo	0.00	84	84	82	22
Pared 1	66	77	143	75	34
Pared 2	75	88	163	75	39
Pared 3	70	76	146	75	35
Pared 4	52	80	132	75	32

Simetrías en el plano útil  
 $E_{\min} / E_m$ : 0.419 (1:2)  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.297 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 5.94 W/m² = 1.57 W/m²/100 lx (Base: 204.75 m²)

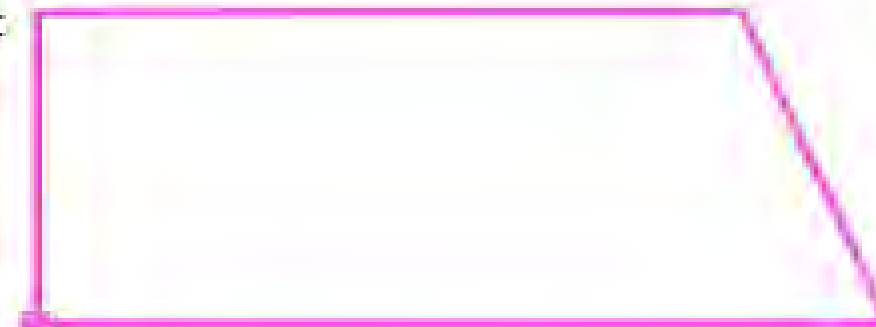


## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



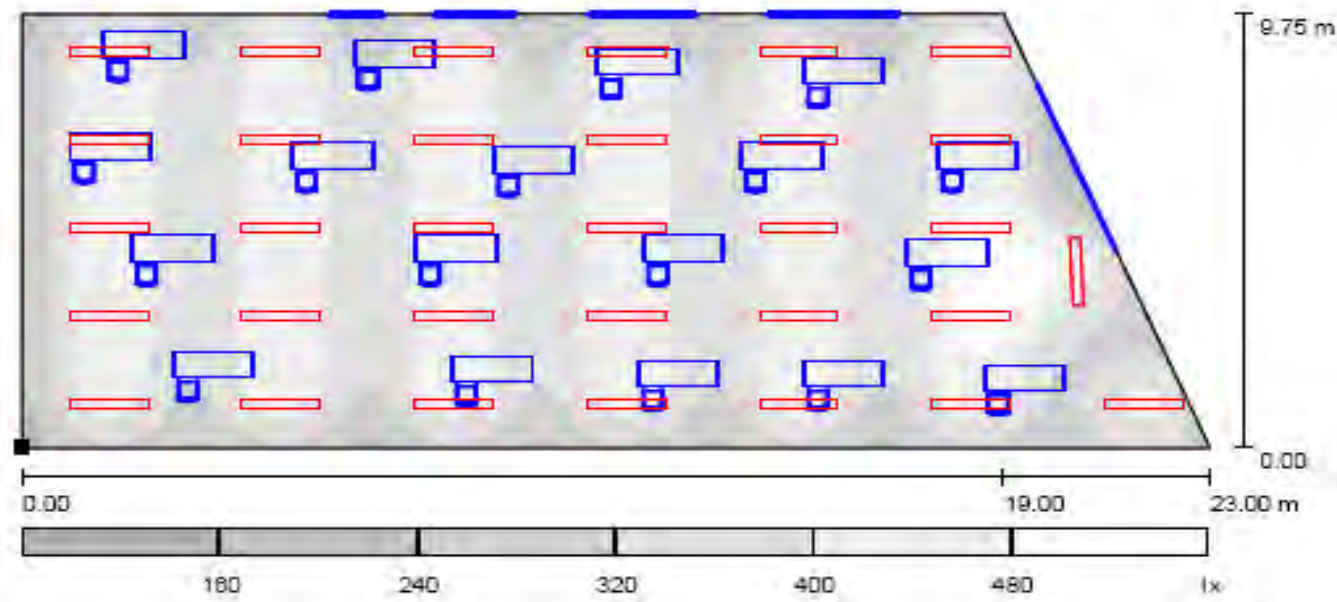
Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0,000 m, 0,000 m, 0,850 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 165

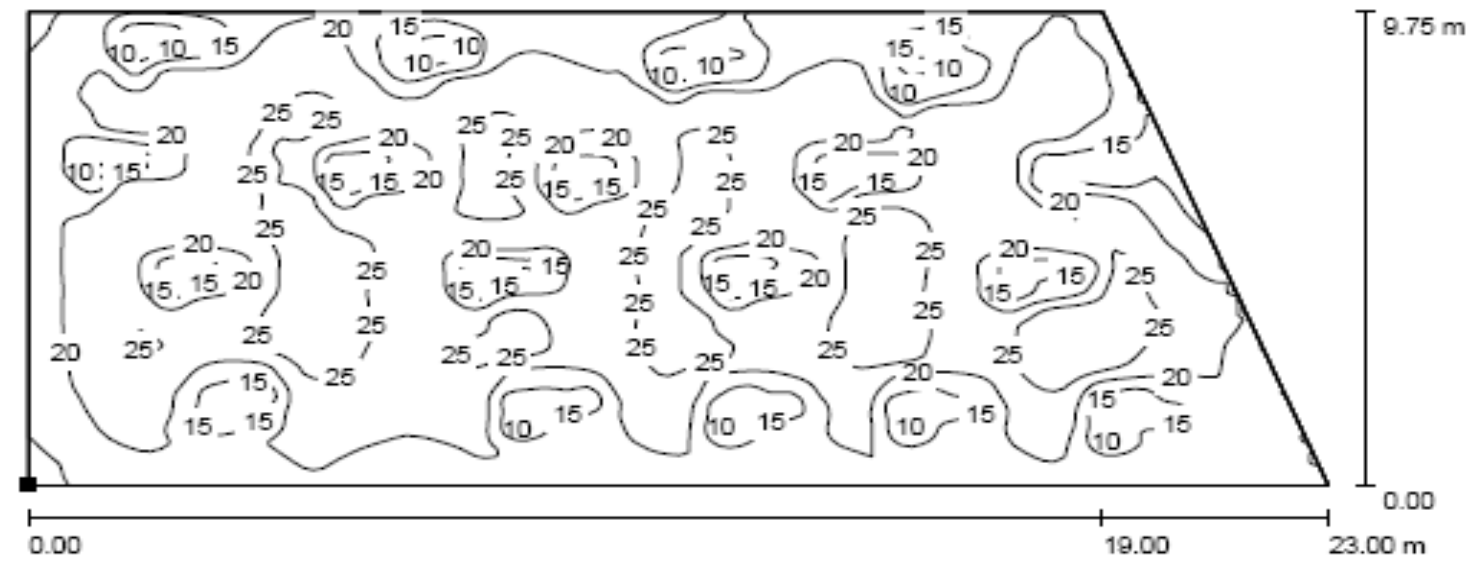




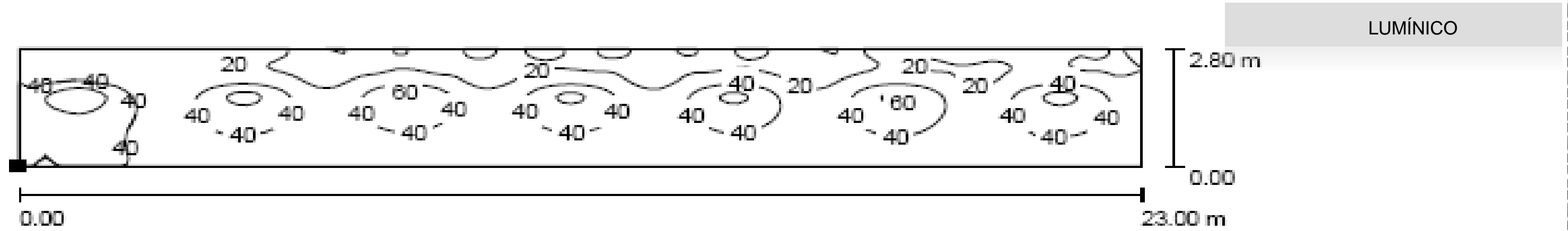
Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Local 1 / Suelo / Isolíneas (L)

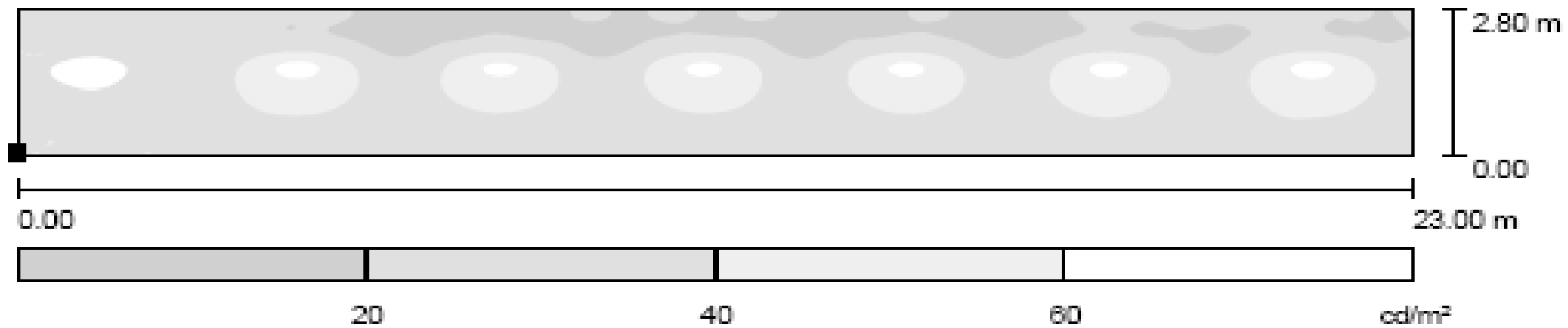


## Local 1 / Pared 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 165

## Local 1 / Pared 1 / Gama de grises (L)



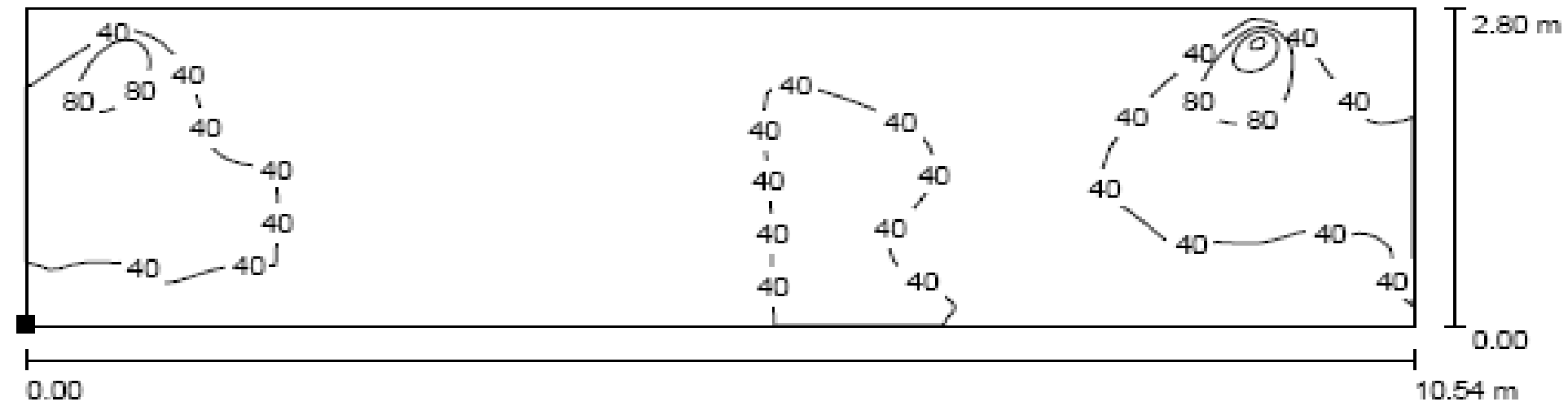
Escala 1 : 165

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(23.000 m, 0.000 m, 0.000 m)





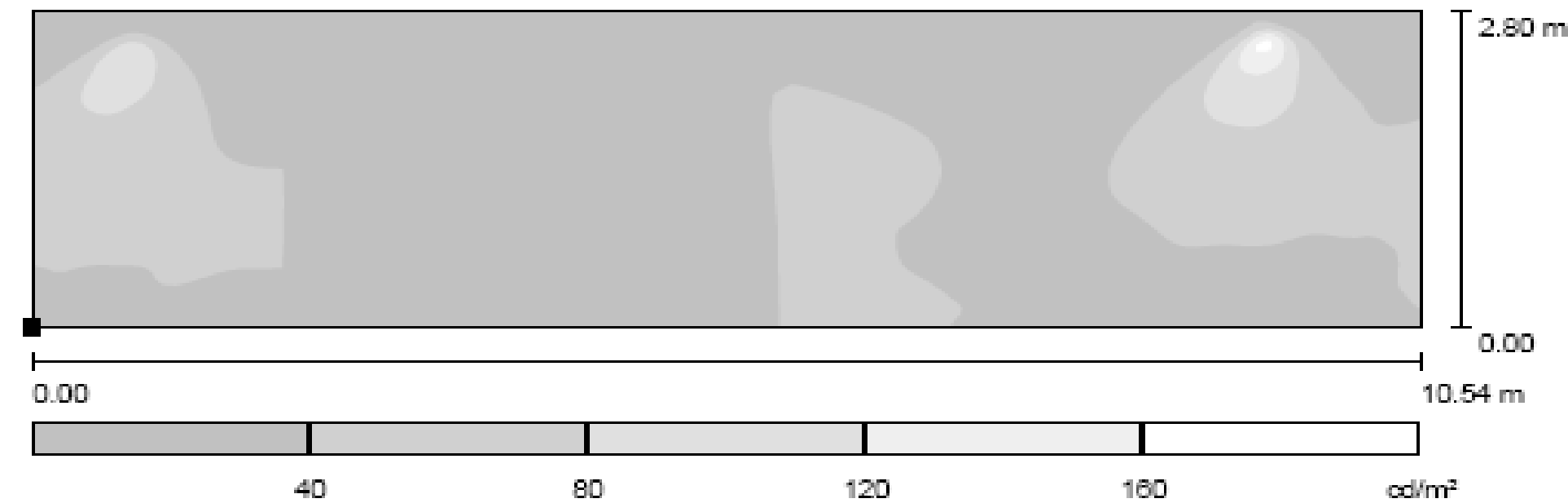
## Local 1 / Pared 2 / Isolíneas (L)



LUMÍNICO

Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 76

## Local 1 / Pared 2 / Gama de grises (L)

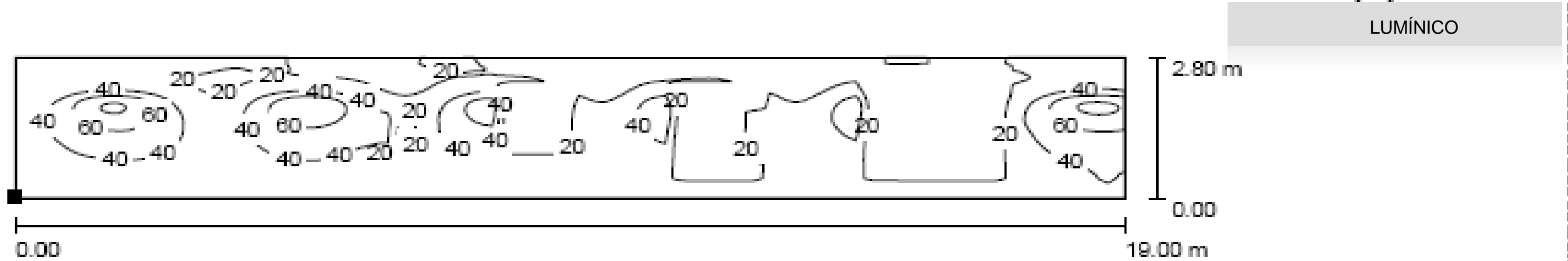


Escala 1 : 76

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(19.000 m, 9.750 m, 0.000 m)

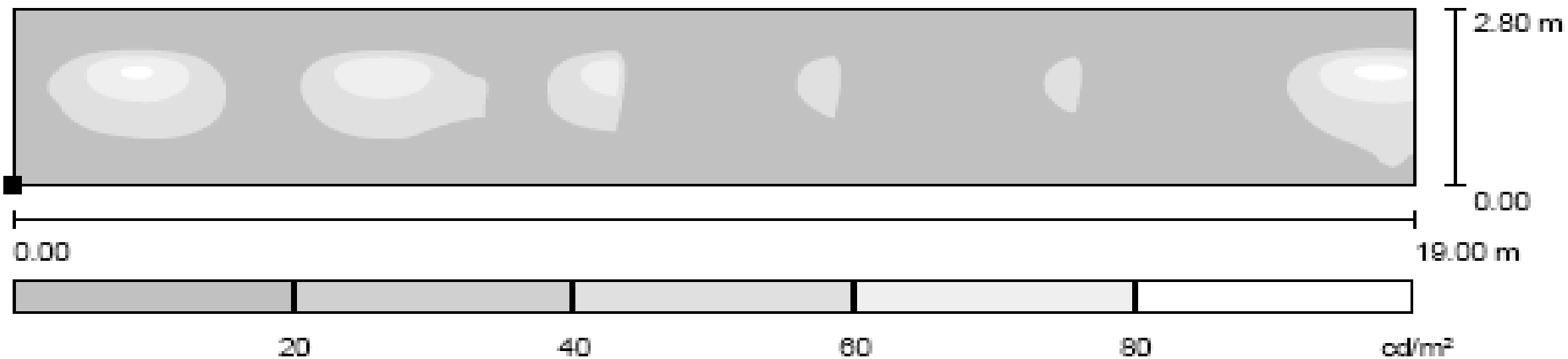


## Local 1 / Pared 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 136

## Local 1 / Pared 3 / Gama de grises (L)

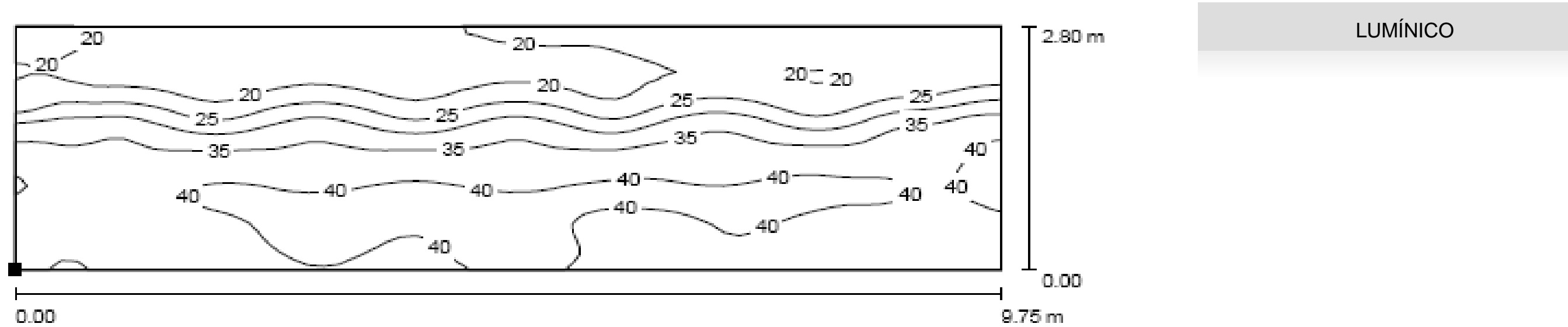


Escala 1 : 136

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 9.750 m, 0.000 m)

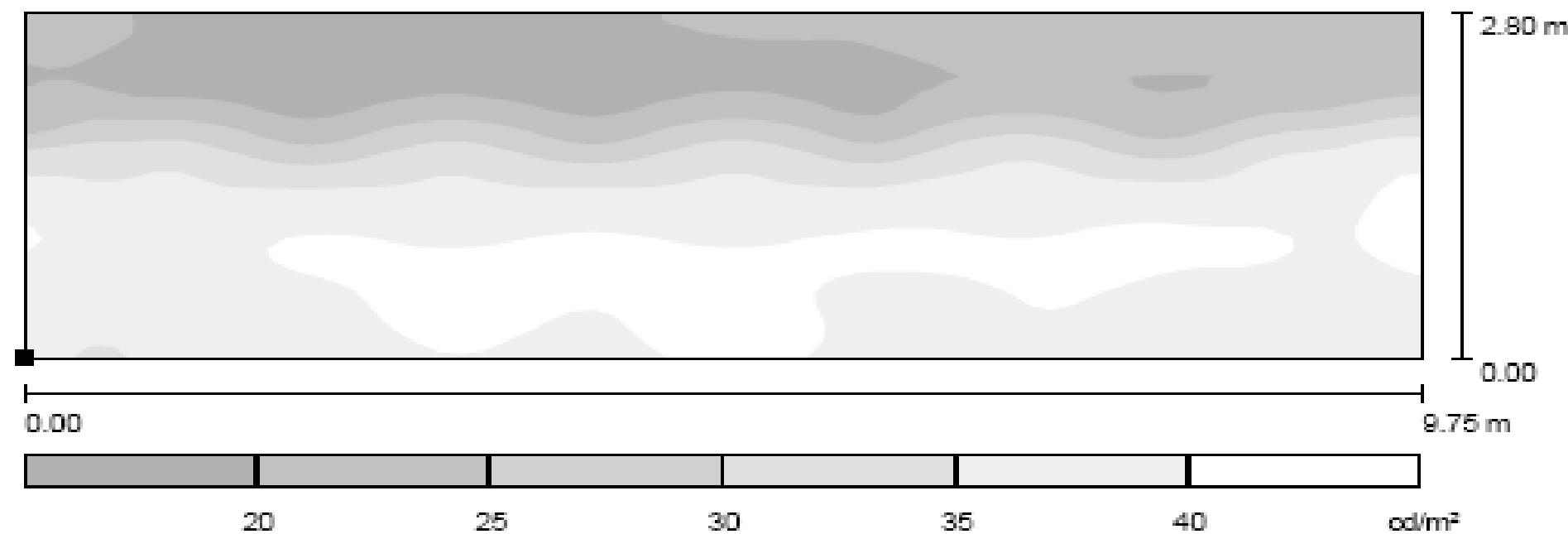






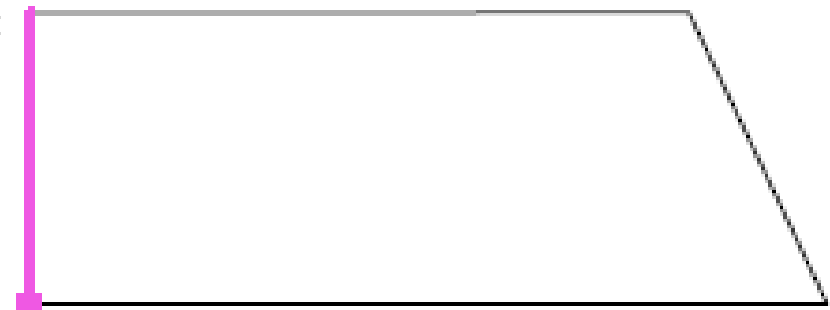
Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 70

Local 1 / Pared 4 / Gama de grises (L)



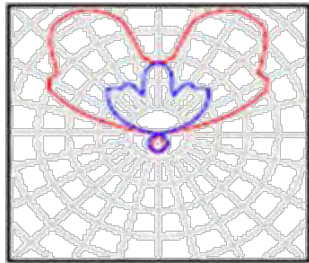
Escala 1 : 70

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



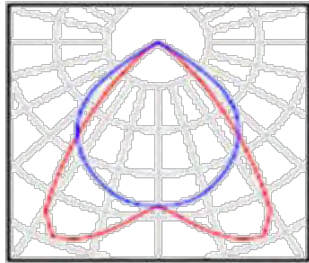
Parque Nacional / Lista de luminarias

12 Pieza DIAL 9 Wave, 1 T16 54W, EVG  
N° de artículo: 9  
Flujo luminoso de las luminarias: 4650 lm  
Potencia de las luminarias: 56.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 6  
Código CIE Flux: 74 96 100 06 70  
Armamento: 1 x T16 54W (Factor de corrección 1.000).



20 Pieza OSRAM GmbH 4050300909196 DEDRA® PLUS T8 DPGB 4x18W  
N° de artículo: 4050300909196  
Flujo luminoso de las luminarias: 5400 lm  
Potencia de las luminarias: 92.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 78 98 99 100 60  
Armamento: 4 x L18/840-830-827 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

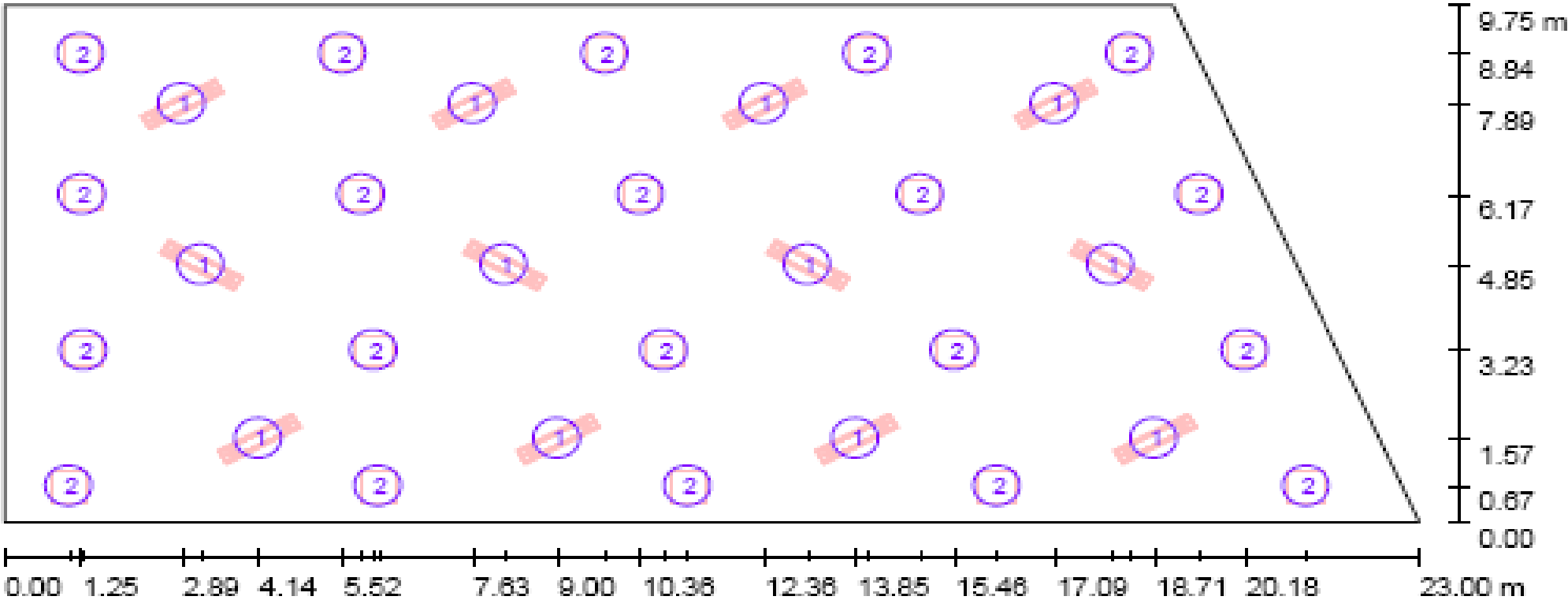


LUMÍNICO

Sistema combinado

Calculo realizado combinando dos luminarias, como se puede observar y en comparación con los 2 anteriores, resulta con un mayor consumo de energía.

Comedor / Luminarias (ubicación)

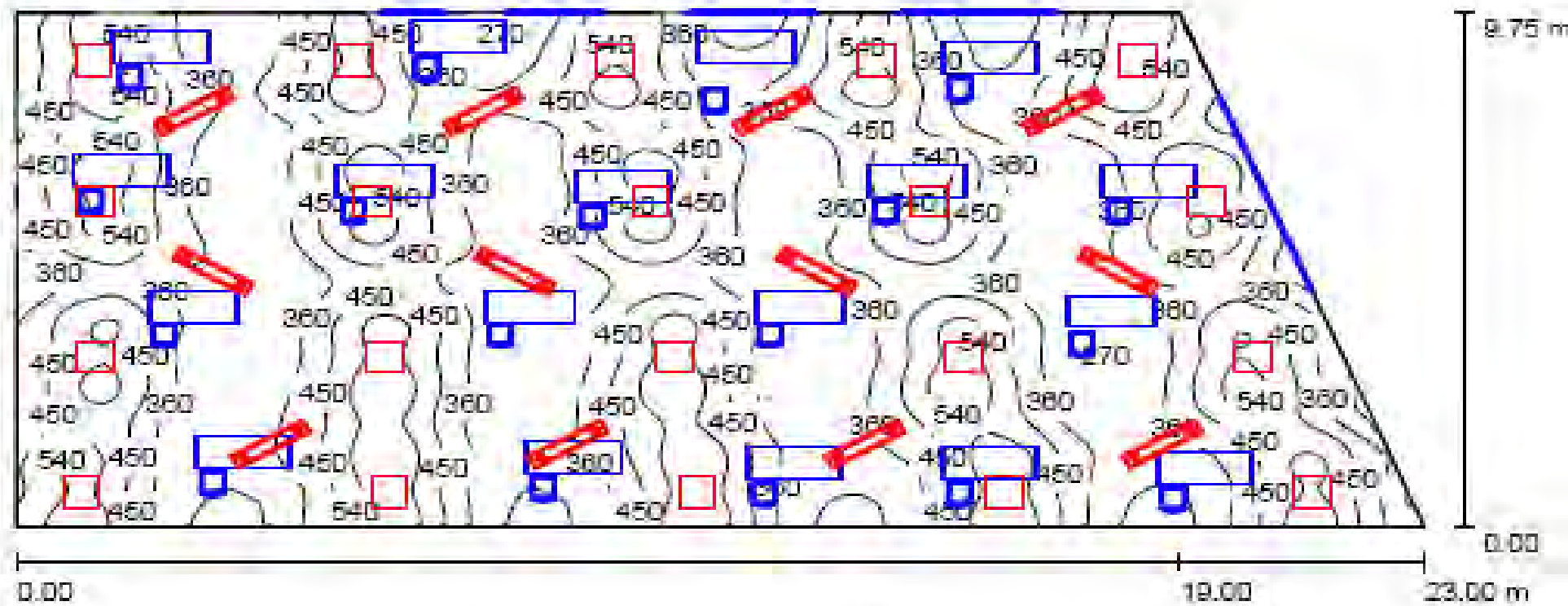


Escala 1 : 165

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	12	DIAL 9 Wave, 1 T16 54W, EVG
2	20	OSRAM GmbH 4050300909196 DEDRA® PLUS T8 DPGB 4x18W





Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:165

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	412	213	827	0.518
Suelo	20	347	102	519	0.294
Techo	82	241	77	1489	0.319
Paredes (4)	75	204	102	555	/

Plano útil:  
Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	12	DIAL 9 Wave, 1 T16 54W, EVG (1,000)	4850	56.0
2	20	OSRAM GmbH 4050300909196 DEDRA® PLUS T8 DPGB 4x18W (1,000)	5400	92.0
Total:			163800	2512.0

Valor de eficiencia energética: 12.27 W/m² = 2.98 W/m²/100 lx (Base: 204.75 m²)

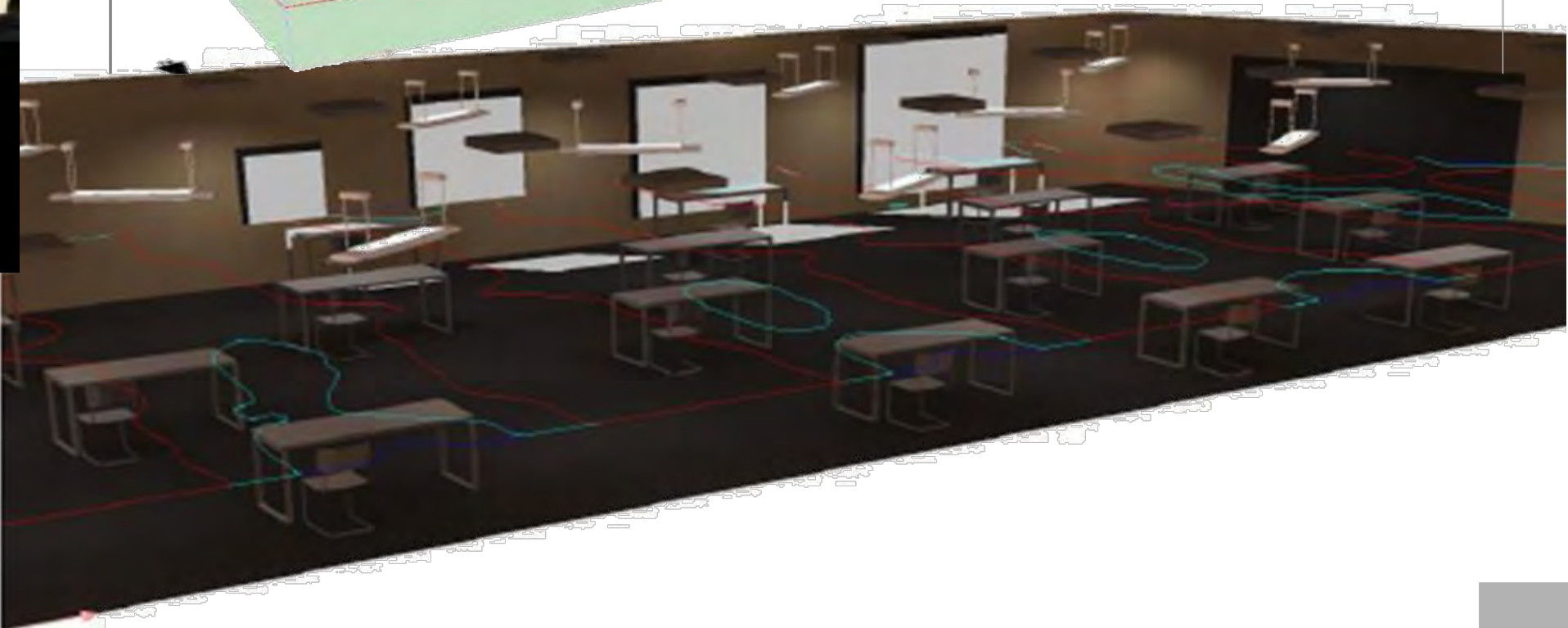
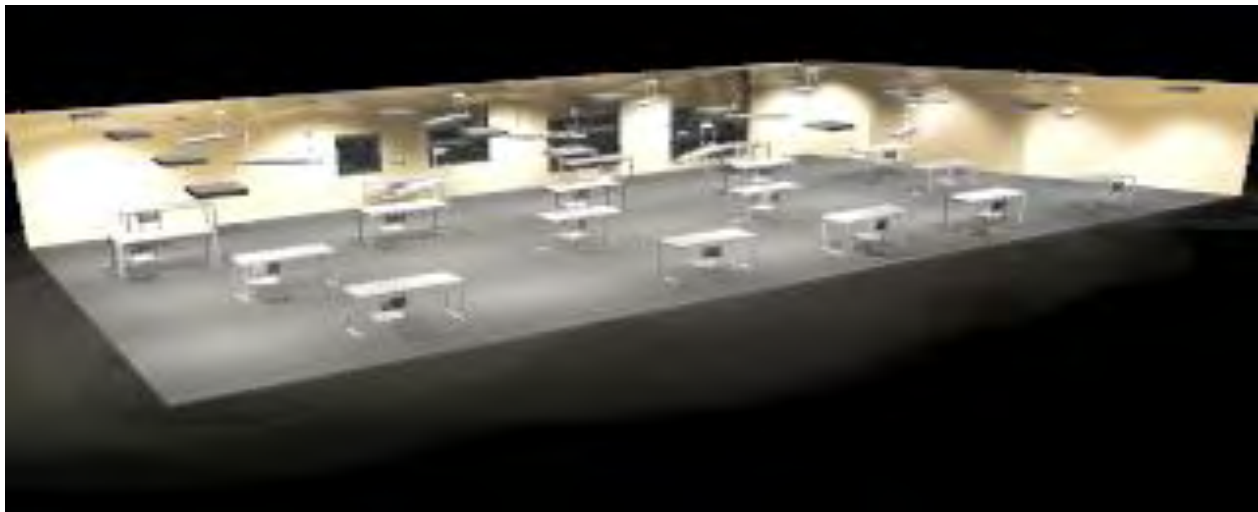
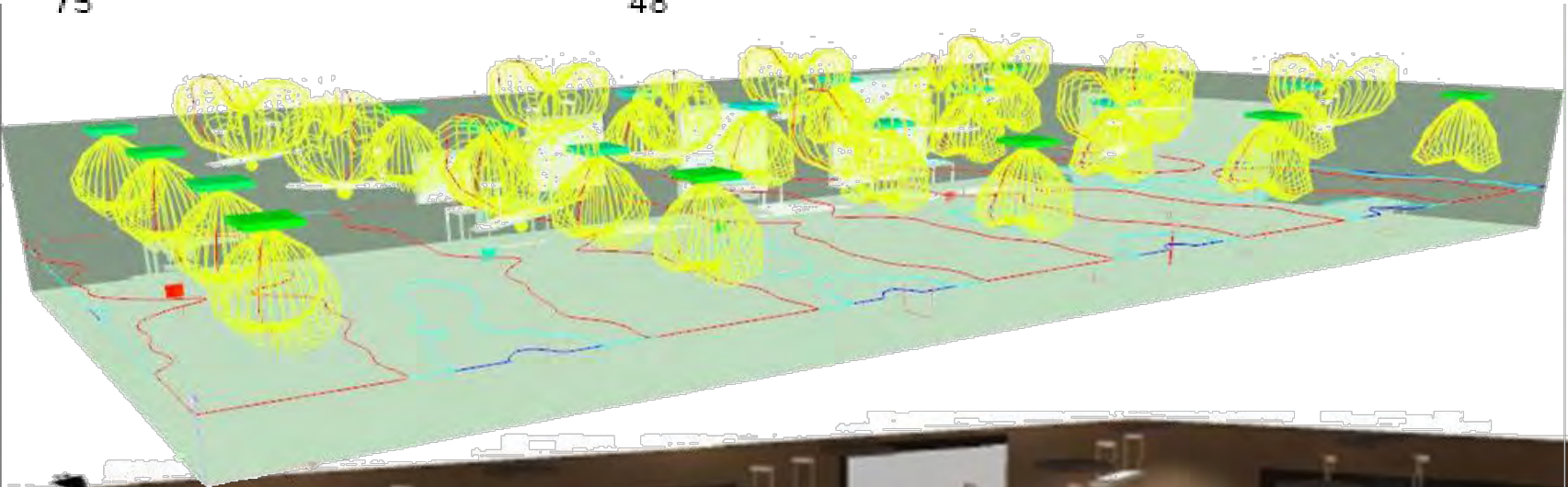


Comedor / Resultados luminotécnicos

LUMÍNICO

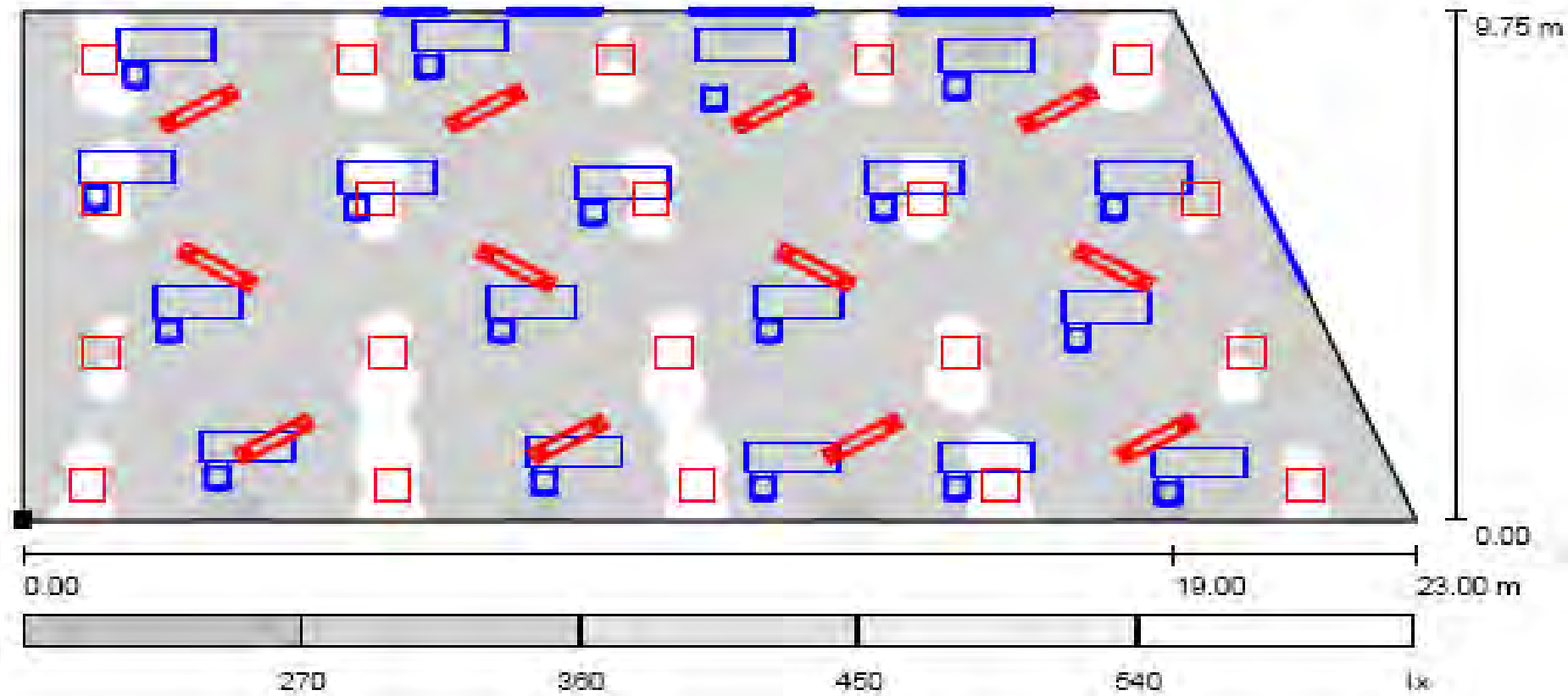
Flujo luminoso total: 163800 lm  
Potencia total: 2512.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	222	190	412	/	/
Suelo	182	165	347	20	22
Techo	141	100	241	82	63
Pared 1	71	136	208	75	50
Pared 2	60	130	190	75	45
Pared 3	71	136	207	75	49
Pared 4	71	131	202	75	48

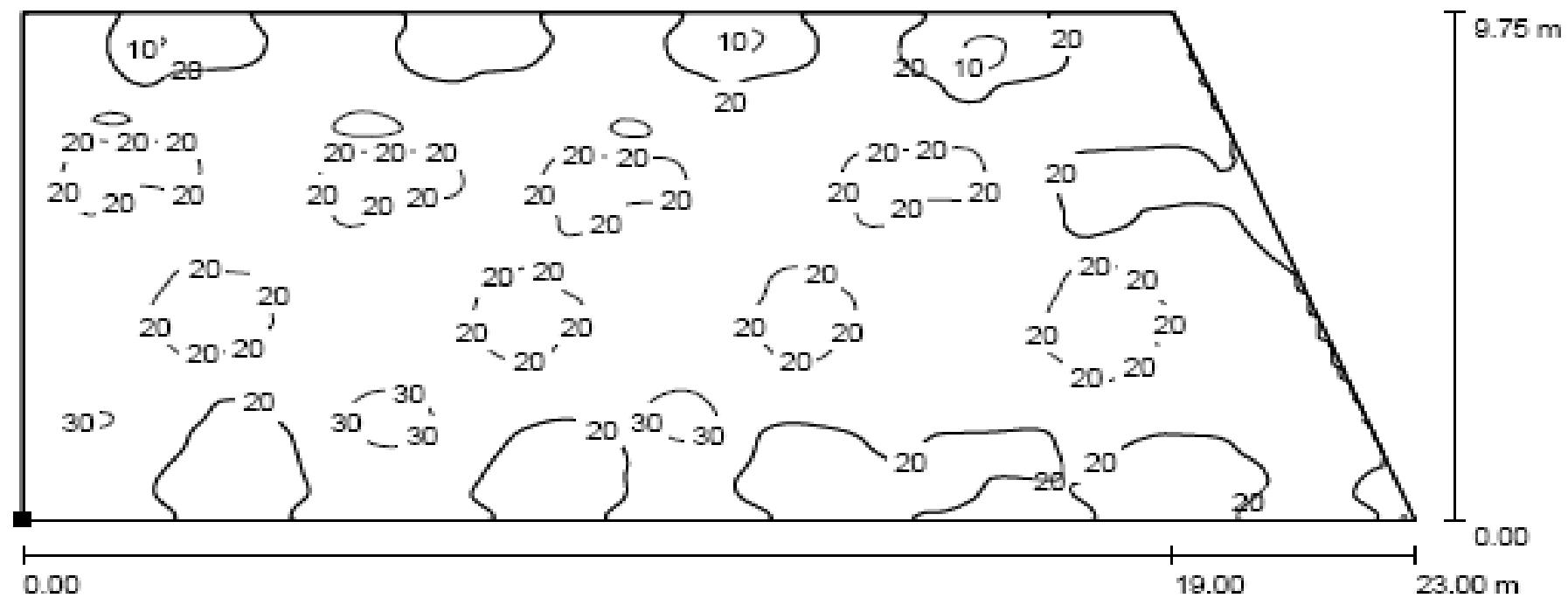




## Comedor / Plano útil / Gama de grises (E)

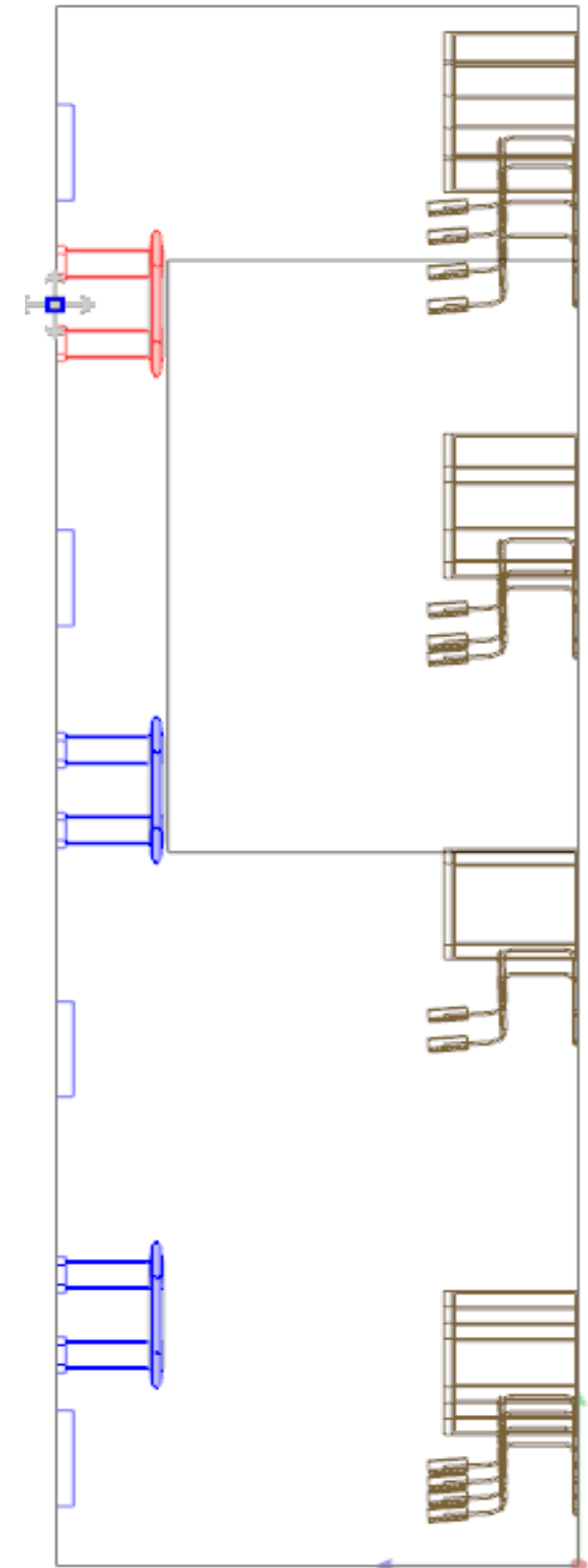


## Comedor / Suelo / Isolíneas (L)



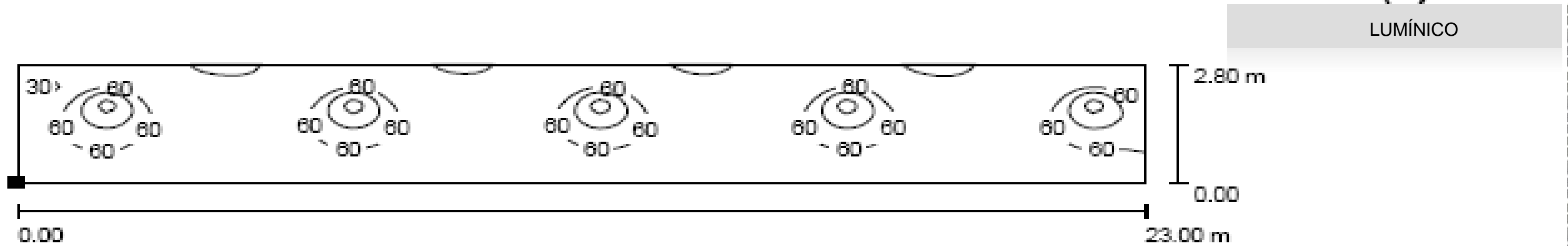
Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 165

LUMÍNICO



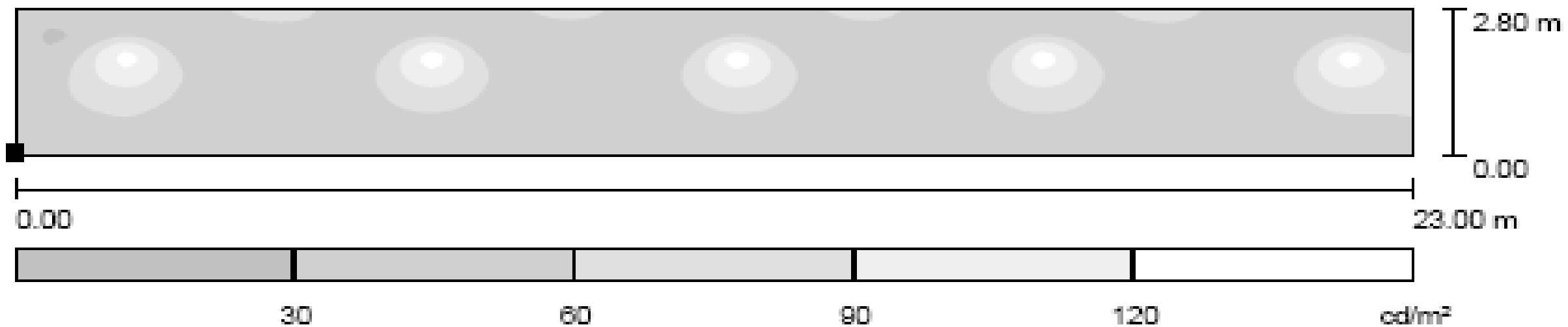


## Comedor / Pared 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 165

## Comedor / Pared 1 / Gama de grises (L)



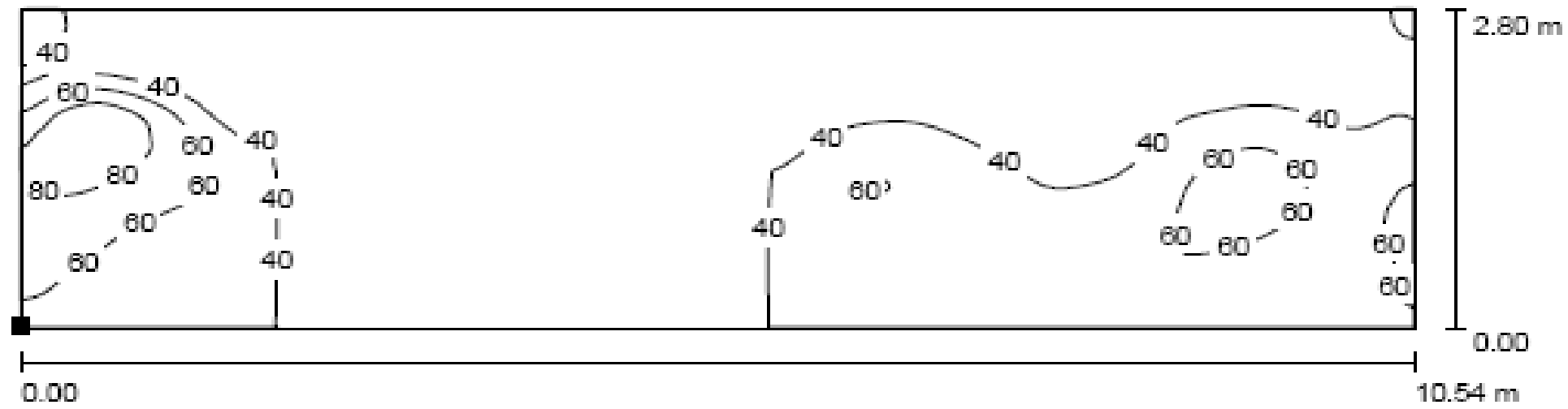
Escala 1 : 165

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(23.000 m, 0.000 m, 0.000 m)





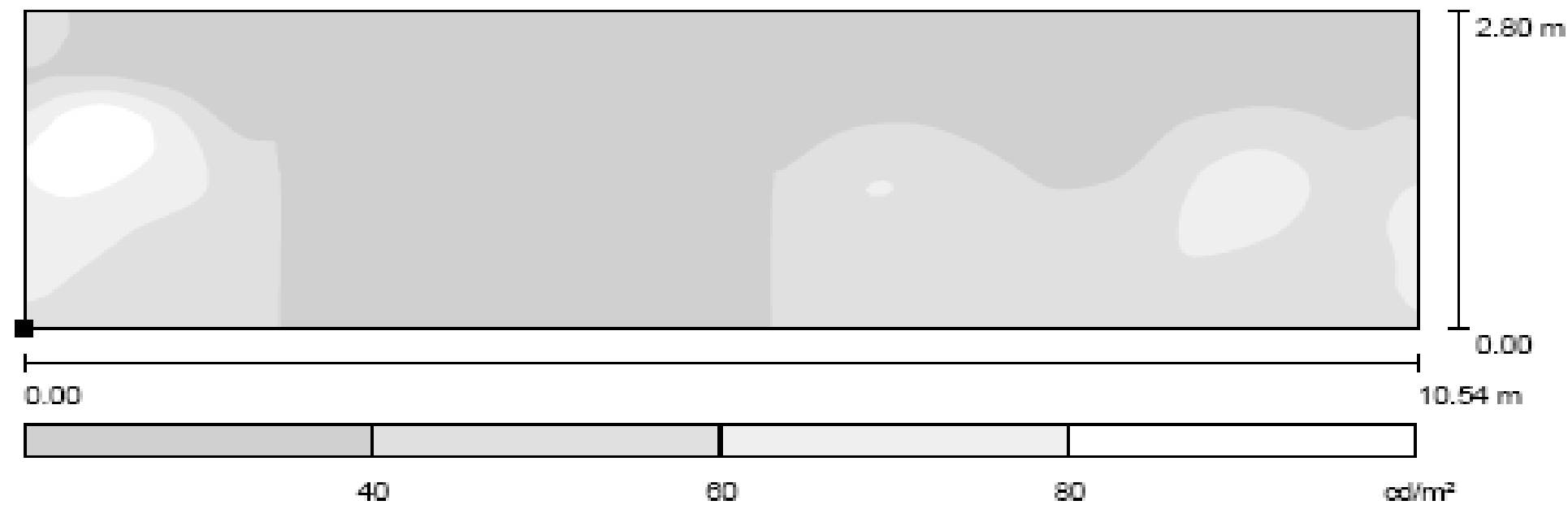
## Comedor / Pared 2 / Isolíneas (L)



LUMÍNICO

Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 76

## Comedor / Pared 2 / Gama de grises (L)

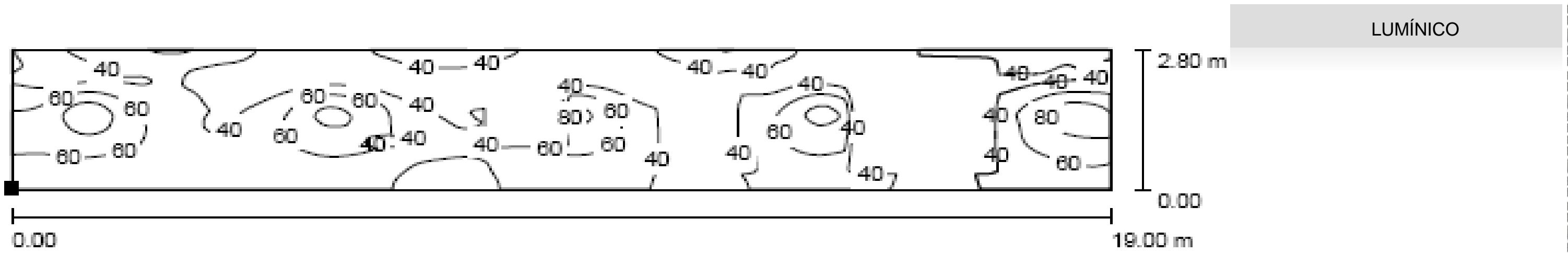


Escala 1 : 76

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(19.000 m, 9.750 m, 0.000 m)

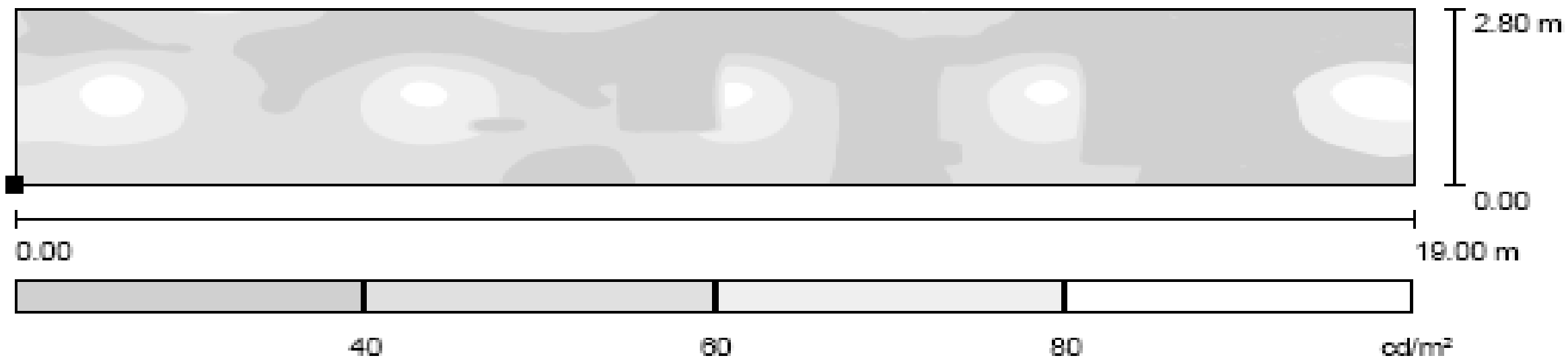


## Comedor / Pared 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 136

## Comedor / Pared 3 / Gama de grises (L)



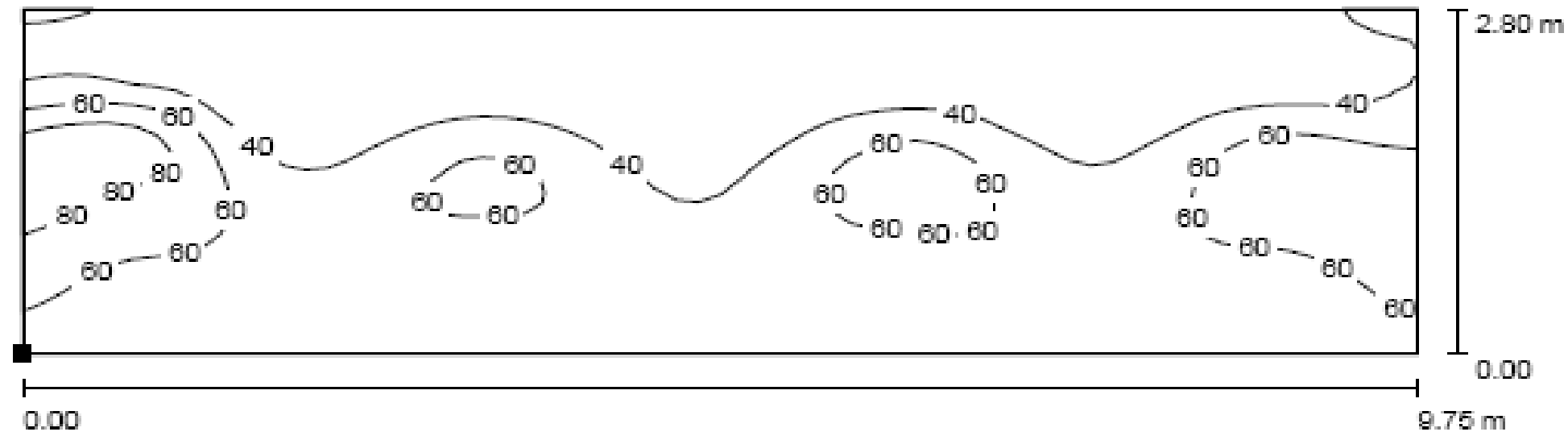
Escala 1 : 136

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 9.750 m, 0.000 m)





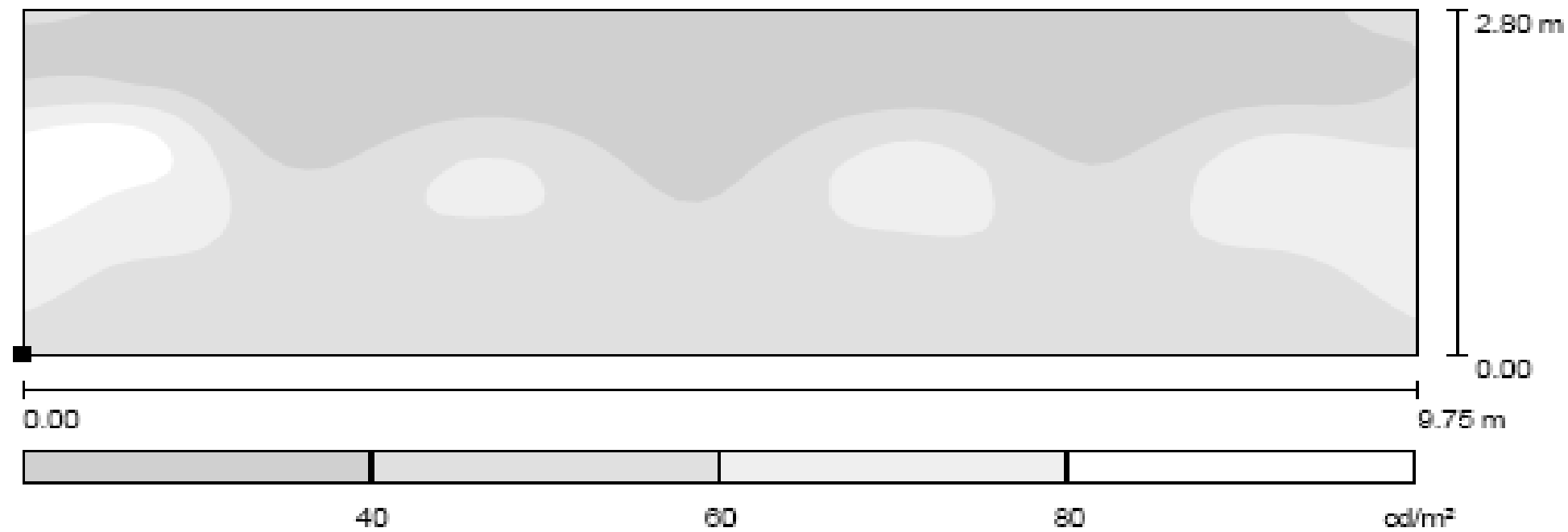
## Comedor / Pared 4 / Isolíneas (L)



LUMÍNICO

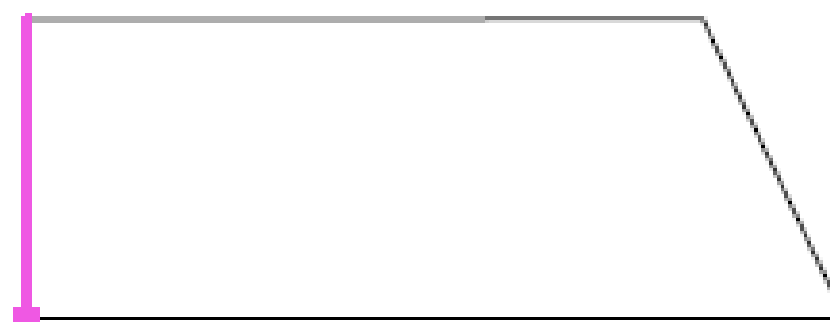
Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 70

## Comedor / Pared 4 / Gama de grises (L)



Escala 1 : 70

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)







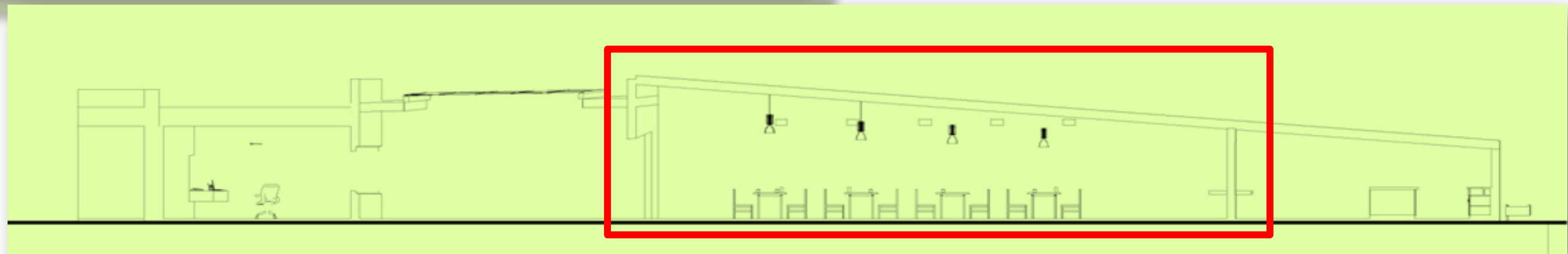
## ANÁLISIS ACÚSTICO

### TIEMPO DE REVERBERACIÓN

El análisis acústico se llevó a cabo en este espacio debido a que es uno de los que tienen mayor intensidad de uso, mayor número de usuarios simultáneos interactuando en el espacio, y además de ser uno de los de mayor área. A la vez requiere de condiciones acústicas favorables para su correcta operación.



PLANTA ARQUITECTÓNICA



CORTE A-A'



## ANÁLISIS ACÚSTICO



PISO  
 $A=139\text{M}^2$

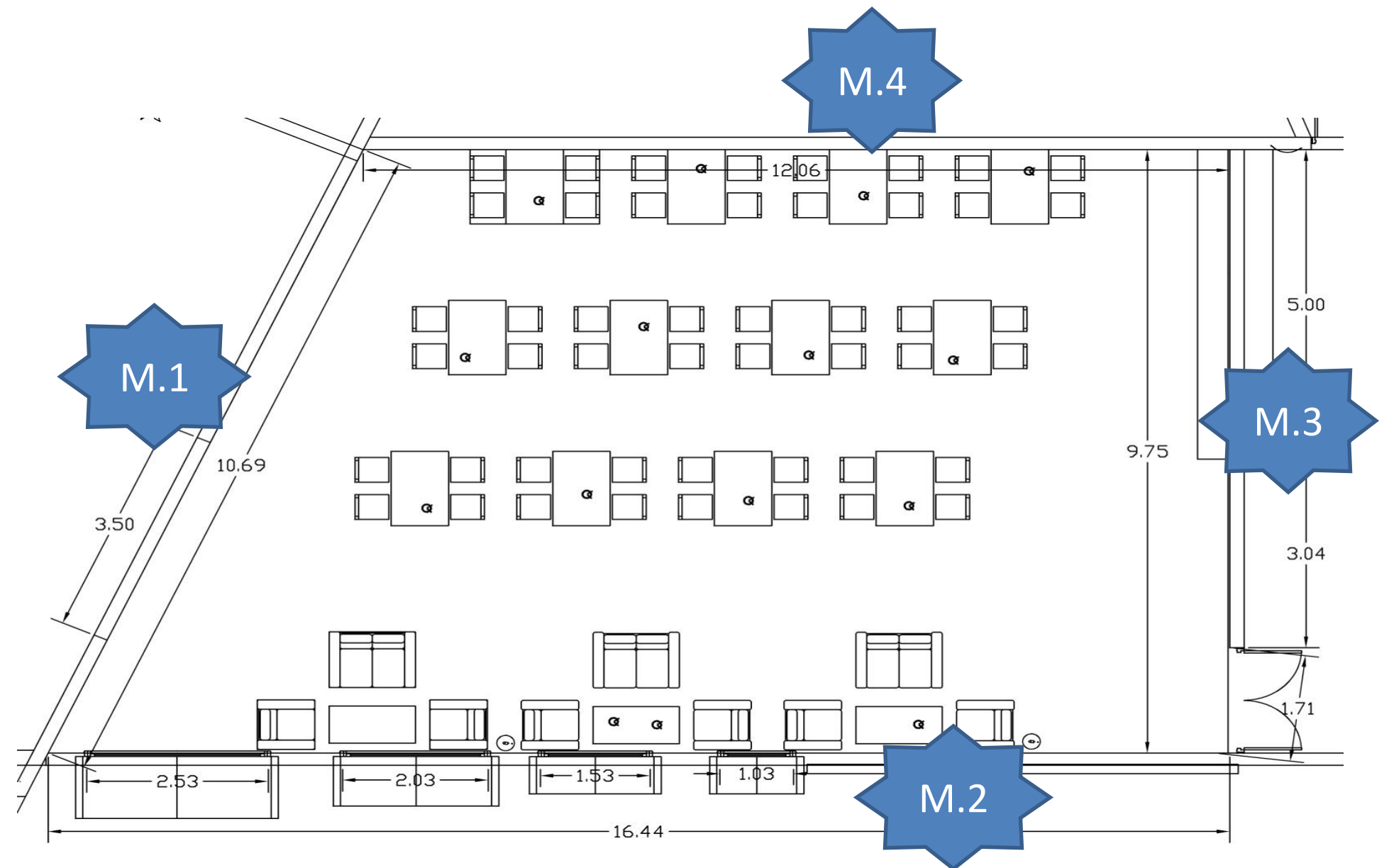
LOSA  
 $A=140\text{M}^2$

MURO 1  
 $A=41.12\text{M}^2$

MURO 2  
 $A=53\text{M}^2$

MURO 3  
 $A=25.35\text{M}^2$

MURO 4  
 $A=37.39\text{M}^2$







ANÁLISIS ACÚSTICO

	ELEMENTO	DIMENSIONES		AREA	NRC	COEFICIENTE
MURO-1	M-1	10.69	3.85	33.46	1.34	1
PUERTA EN MURO-1	P1.M-2	3.5	2.2	7.70	0.39	3
MURO-2	M-2	-	-	39.50	1.58	1
VENTANA-1 EN MURO-2	V1.M-2	2.5	2.5	6.25	0.31	3
VENTANA-2 EN MURO-2	V2.M-2	2	2	4.00	0.20	3
VENTANA-3 EN MURO-2	V3.M-2	1.5	1.5	2.25	0.11	3
VENTANA-4 EN MURO-2	V4.M-2	1	1	1.00	0.05	3
MURO-3	M-3	9.75	2.6	14.61	0.58	1
PUERTA EN MURO-3	P1.M-3	1.7	2.2	3.74	0.94	6
HUECO EN MURO-3	H1.M-3	5	1.4	7.00	7.00	8
MURO-4	M-4	12.06	3.14	37.87	1.51	1
PISO	PI-1	139		103.84	1.04	2
MUEBLE (MESA Y SILLA)	PI-2			25.92	1.56	4
MUEBLE (SALA)	PI-3			9.24	4.62	7
TECHO	TI-1			140.00	49.00	5
PERSONAS	PER	70			28.00	9
				436.37	98.23	

SEGÚN SABINE,  $RT=0.161 \frac{V}{A}$

Comercial	Oficinas ejecutivas y espacios de confer.	38	0.8
	Tiendas y almacenes	47	1.5
	Restaurants y cafeterias	47	1.0
	Cuartos de Hotel	42	0.8
	Cocina y lavanderias	58	1.2
	Estudios de Radio y TV	28	0.5
Transporte	Vestibulos, corredores y áreas de circul.	52	1.5
	Areas de espera	52	1.2
Industrial	Areas de trabajo	70	1.5



ANÁLISIS ACÚSTICO

COEFICIENTE		
1	PARED ACABADO RUGOSO PINTADO =	0.04
2	LOSETA CERAMICA =	0.01
3	VIDRIO LAMINADO 5mm=	0.05
4	MADERA MACIZA Y PULIDA =	0.06
5	FALSO PLAFON DE YESO =	0.35
6	PUERTA DE MADERA =	0.25
7	TELA PLEGADA GRUESA	0.5
8	VENTANA ABIERTA=	1
9	PERSONA =	0.4

V= 443.80 M3

NRC =	0.23
RT=	$0.161 * 443.8 / 99.63 =$ 0.73 seg.

El espacio está dentro del rango aceptable para espacios comerciales de este tipo (Restaurants y cafeterías) que se marca en la tabla de la página anterior. Quedando finalmente un Tiempo de Reverberación de **0.73 seg.**  
. Este lapso, se considera dentro de los tiempos de reverberación cortos a medianos, también aceptado en la tabla de valores óptimos de Newman, R. B. -Acoustics in Callender, Time Saver Standars for architectural design, Nueva York, McGraw Hill, 1974.-





## CÁLCULO DE REVERBERACIÓN

### ANÁLISIS ACÚSTICO

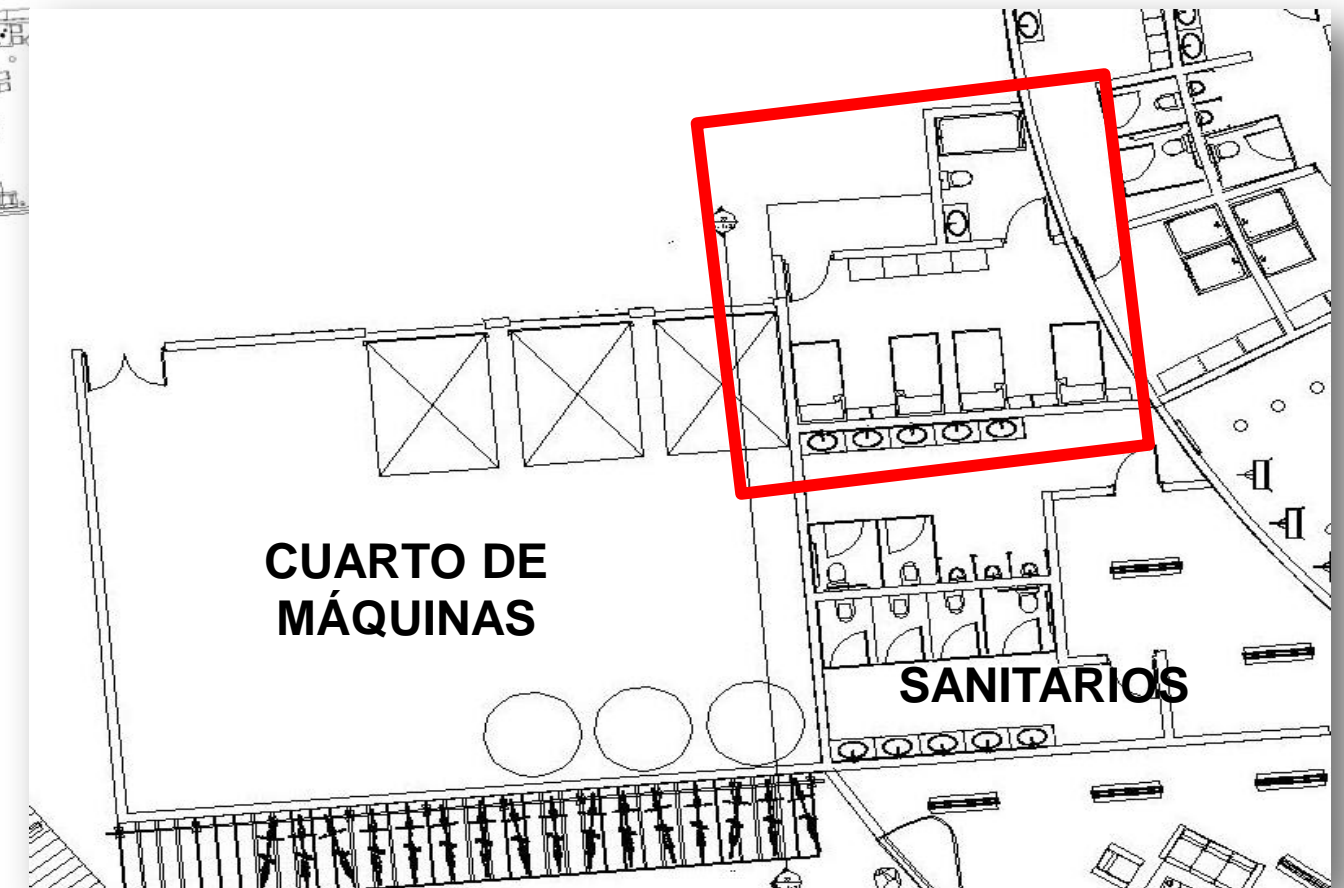
#### ESTRATEGIA

Como parte de los Conceptos de Diseño que dieron forma a esta propuesta, se tomó en cuenta el Confort Acústico. Con este objetivo se definieron cuáles son los locales y sus actividades que generan niveles de ruido altos. Por esto, el Cuarto de Máquinas el estacionamiento y los juegos infantiles se concentraron en una sola área evitando posibles molestias para los locales y actividades mas importantes del edificio.

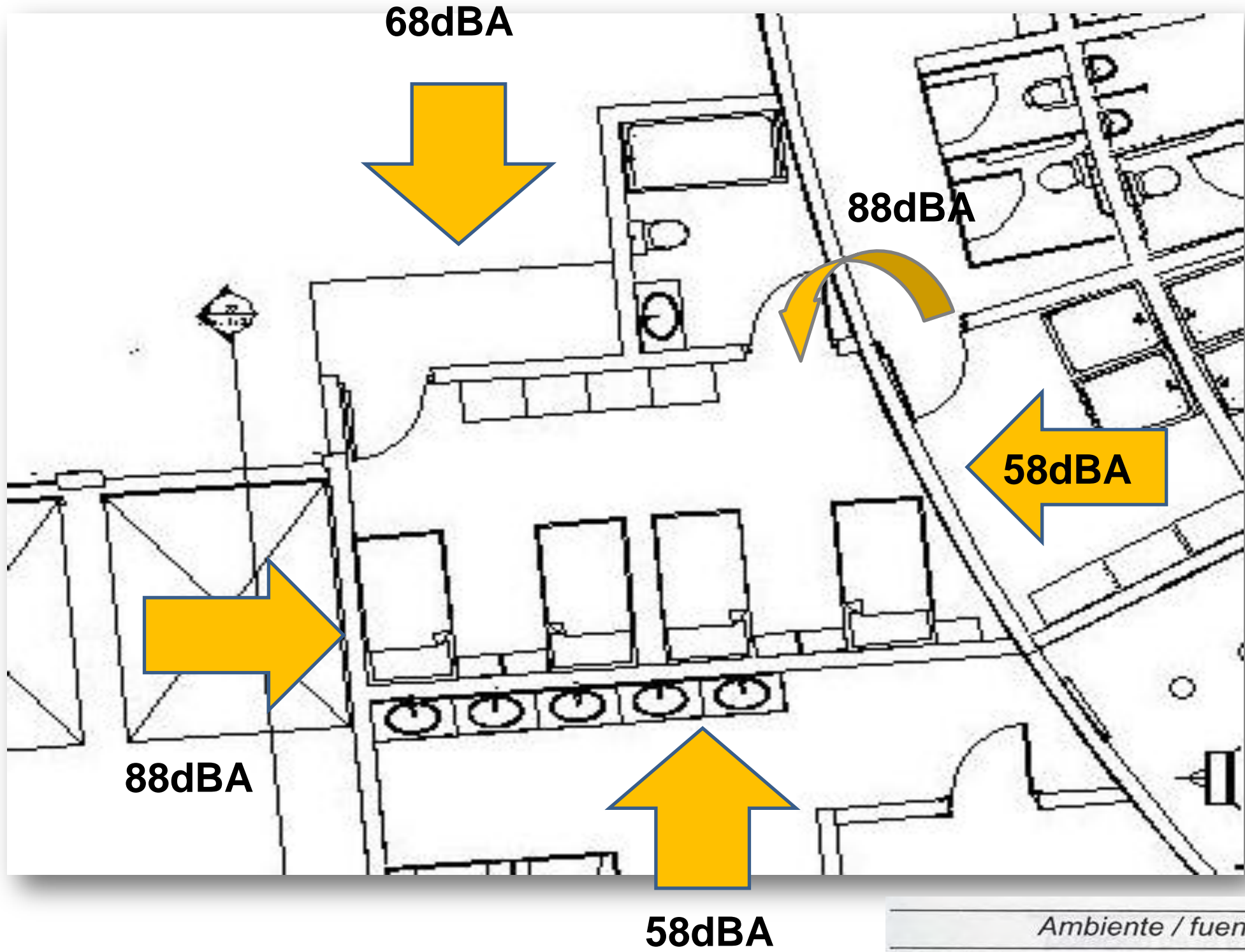


Interiores	Nivel dBA
arena música rock vivo	121
sala audiovisual	94
auditorio aplausos	88
aula	78
sala de cómputo	84
gimnasio	90
cocina	81
laboratorio	77
biblioteca	68
cuarto de máquinas	88
sala de ensayo musical	100

#### SANITARIOS







CONDICIONES DEL ANÁLISIS

Se analiza este espacio por el uso y actividades que se tendrán en el , además de ser el más cercano a las fuentes de ruido más intensas, que es el Cuarto de Máquinas, el estacionamiento y los juegos infantiles. Para el taller se utiliza el valor de 88dBA, y 86dBA para el estacionamiento y juegos infantiles a una distancia promedio de 22 mts., se considera la pérdida de presión sonora, a razón de -6dBA por el cuadrado de la distancia a partir de la primera medida de la fuente de generación de ruido, perdiendo así 18 dBA, al llegar hasta el paramento de la recamara con una intensidad de 68dBA y para la losa también se tomaran 68dBA.

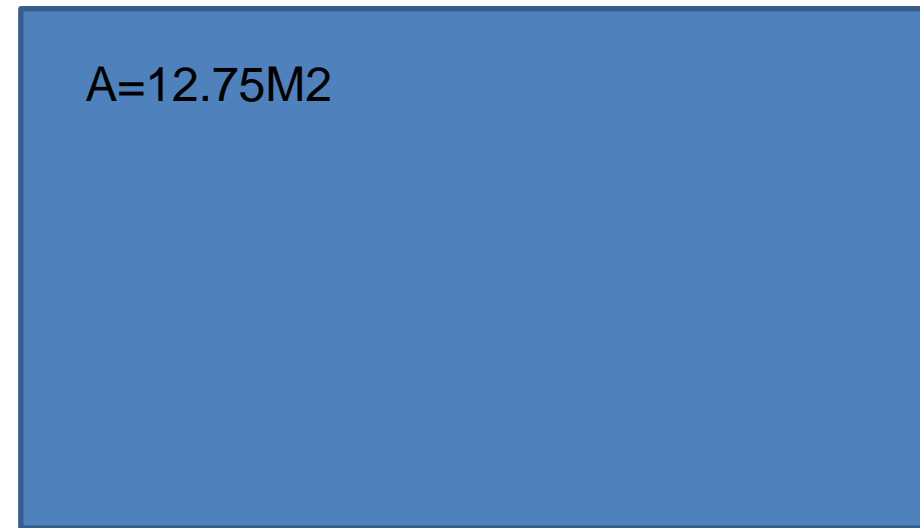
Ambiente / fuente sonora	Nivel dBA
Exteriores	
cortadora de césped a 1.5 m	86
disparo a 75 m	106
calle tranquila	45
a 50 m de tráfico denso	63
borde autopista transitada	75
aeroplano a 900 m	78
calle ruidosa	87
calle suburbana por la noche	40



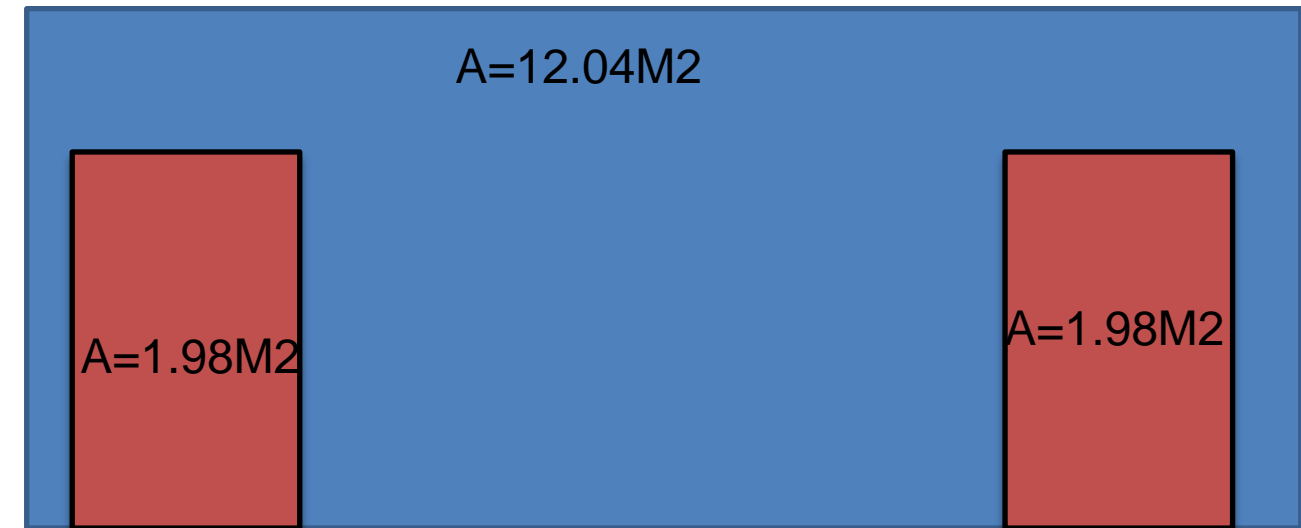


ALTURA DE MUROS 2.5 MTS.

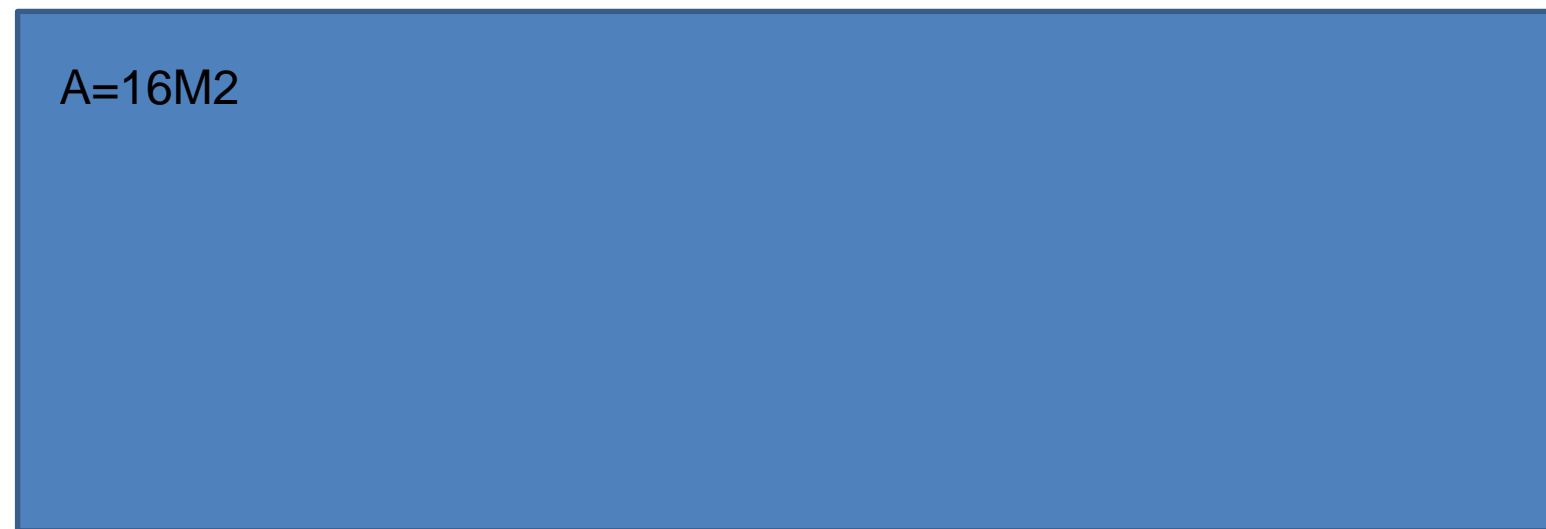
ANÁLISIS ACÚSTICO



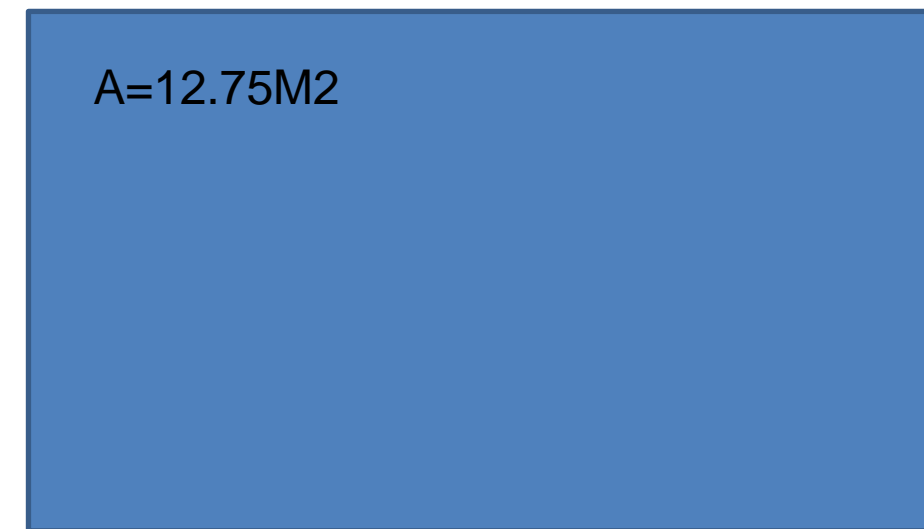
M-A



M-D



M-B



M-C

***Fórmula base del cálculo***

$$TLA_{ov} = 10 \log \frac{A_{total}}{S_1 + 10^{(-0.1TLA_1)} + S_n + 10^{(-0.1TLA_n)}}$$





Dimensiones del local					
		ALTO Y/O ANCHO	LARGO	AREA 1	AF
MURO A	M	2.5	5.1	12.75	12.75
	V			0	
MURO B	M	2.5	6.4	16	16
	V	0	0	0	
MURO C	M	2.5	5.1	12.75	12.75
	V	0	0	0	
MURO D	M	2.5	6.4	12.04	16
	PT-1 + PT-2	2.2	1.8	3.96	
MURO E (LOSA)	L	5.1	6.4	32.64	32.64

ANÁLISIS ACÚSTICO

0 a 1	3
2 a 3	2
4 a 5	1
6 o +	0

MATERIALES UTILIZADOS

1.

Block hueco relleno de lana mineral (20cms aplanado)
2.

TABIQUE (20cms aplanado)
3.

Puerta de tambor (triplay-aire-triplay)
4.

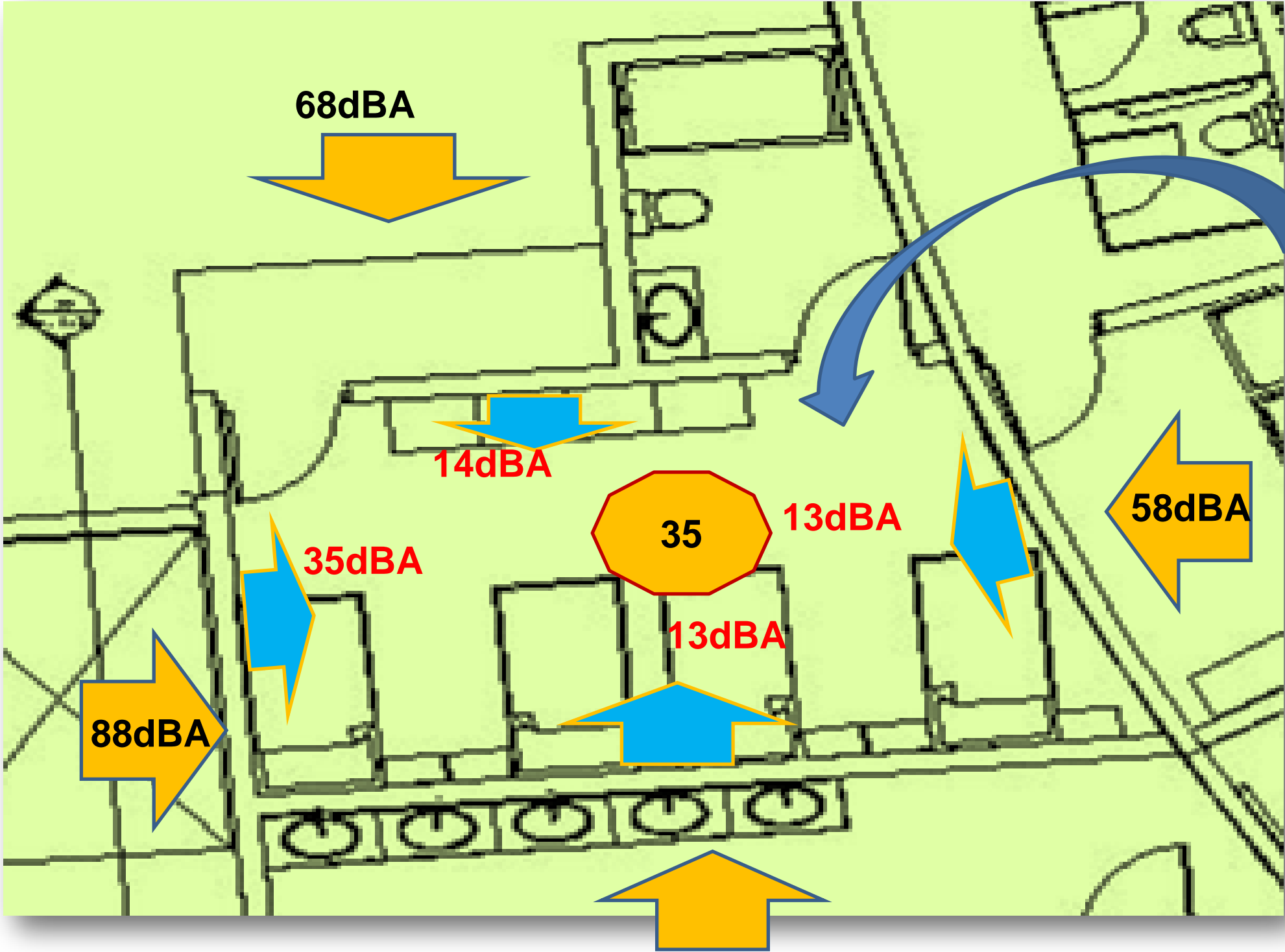
Losa de concreto armado, con falso plafón

LOCAL	RECAMARA		42											
MURO	dBA (entran)	AREA	MATERIAL	STC	TLA	A.T.			TLA-R	DIFERENCIA		SUMA		
A	88	12.75	Block hueco relleno de lana mi	56	53	12.75	-5.3	199526.231	53	35	13	16		
		0					0							
B	58	16	TABIQUE (20cms aplanado)	48	45	16	-4.5	31622.7766	45	13	13	18		
		0	CRISTAL (6mm.)	0	-3		-4.5							
C	58	12.75	TABIQUE (20cms aplanado)	48	45	12.75	-4.5	31622.7766	45	13	14	20		
		0	CRISTAL (6mm.)	0	-3		0.3							
D	68	12.04	Block hueco relleno de lana mi	56	53	16	-5.3	265151.238	54	14	15	35		
		3.96	PUERTA	19	16		-1.6							
E(losa)	68	32.64	CONCRETO CON PLAFÓN	56	53	32.64	-5.3	199526.231	53	15	35			
		0					0							
												35	CORRECTO	
												35		





ANÁLISIS ACÚSTICO

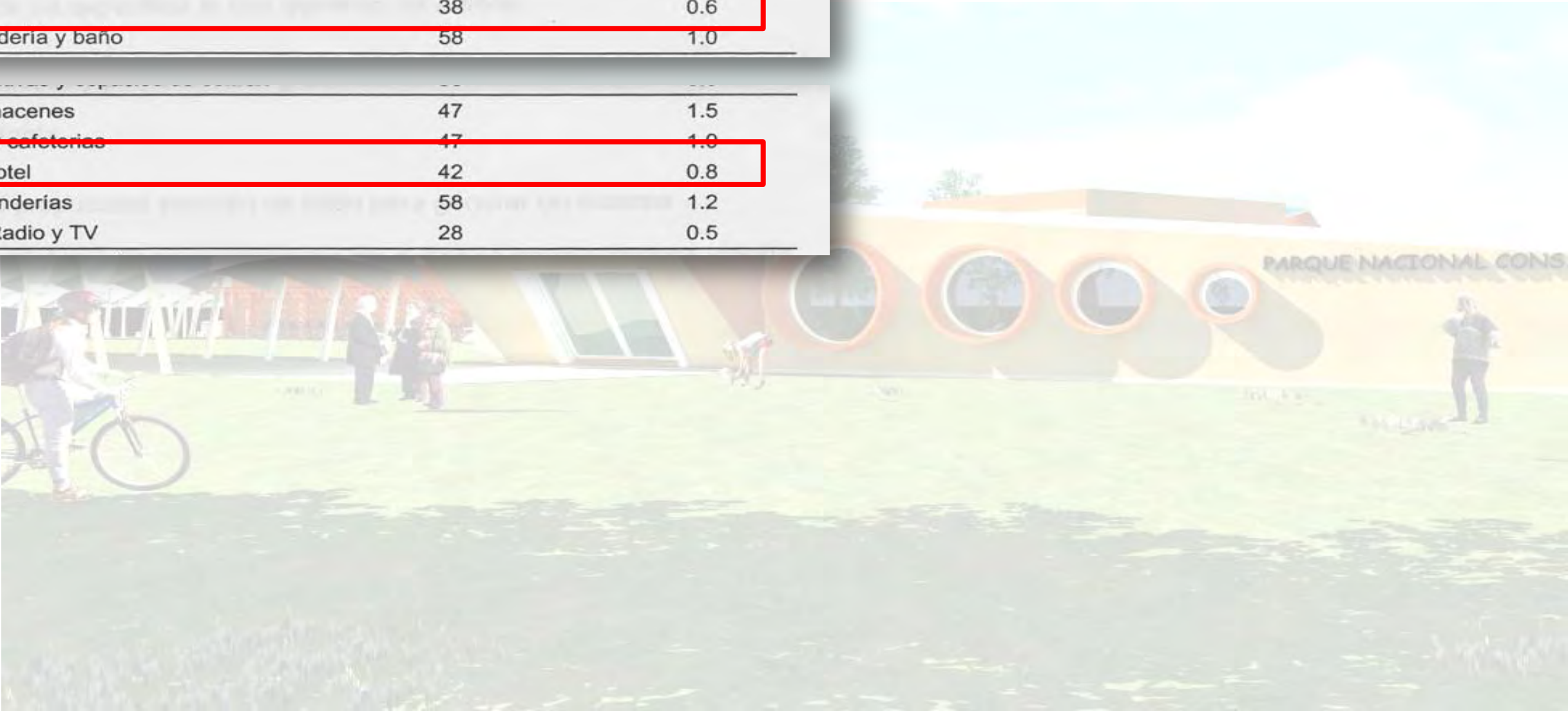


Losa  
15dBA

MURO	Ruido dBA incidente	Aislante dBA	Nivel dBA obtenido
	dBA (entran)	TLA-R	DIFERENCIA
A	88	53	35
B			
C	58	45	13
D			
E(losa)	68	54	14
	68	53	15

Tipología	Espacios Arquitectónicos	Nivel máximo de Ruido de fondo (dBA)	T <sub>60</sub> +/- 0.2 s
Vivienda y residencial	Estar y comedor	43	0.8
	Recámaras	38	0.6
	Cocina, lavandería y baño	58	1.0

Comercial	Tiendas y almacenes	47	1.5
	Restaurantes y cafeterías	47	1.0
	Cuartos de Hotel	42	0.8
	Cocina y lavanderías	58	1.2
	Estudios de Radio y TV	28	0.5



El nivel de ruido incidente recomendado como máximo para Recamaras varia de 38 hasta 42dBA, de acuerdo a la tabla de Niveles de Ruido de Fondo antes presentada. Después del análisis realizado, se obtiene que el nivel de ruido máximo que incide sobre la Recamara es de 35 dBA. Nivel que mejora entre 3 y 7dBA el recomendado para este espacio. Por esto se considera que el nivel de confort acústico es el adecuado. De la misma manera, se confirma que la estrategia de ubicar los locales generadores de ruido concentrados en una sola área, (evitando así molestias para los locales y actividades mas importantes del edificio), planteada desde la etapa de anteproyecto, resultó una medida efectiva que permite el control de los niveles de Confort acústico.







El calculo se va a realizar para 30 personas y tomando como referencia 45 Lts. por persona a 45°C

No. de personas	Capacidad de termotanque	Numero de colectores solares planos	Válvula Anticongelante
2	115	1	1
4	200	2	1
6	300	2	1
8	300	3	1
10	2x200	4	1

Se tomaran 400lts. Por 10 personas.  
Lo que da 1200lts. Para 30 personas , que incluirá regaderas y cocina

**Estimación rápida 1.** Definido un arreglo del sistema termosifón y de sus componentes, dada la demanda de energía a satisfacer mediante la energía solar; y teniendo la cantidad de energía solar disponible en el lugar de la instalación, se procede como sigue:

- 1º. Sistema termosifón definido, por ejemplo, captador solar plano con eficiencia de 50%, un tanque almacén de volumen igual a la cantidad de agua a calentar;
- 2º. Se desea calentar, en un día promedio, 1200 litros de agua, hasta 45°C, desde la temperatura que tiene el agua fría almacenada en la localidad;
- 3º. Disponiendo en el lugar, por ejemplo, de 5.91 kW-h/m².día de energía solar promedio diario anual, con el agua fría al amanecer a 11.1°C.

Si la eficiencia del captador es de 50%, se tendrán 5.91 x 0.50 = 2.95 kW-h/m².día de energía útil captada.

Por otro lado, la energía necesaria (demanda) para elevar la temperatura de 1200 litros de agua desde 11.1°C hasta 45°C en todo el tiempo del día en que se tiene sol, será:

Es decir:

$$Q = 1200 \frac{kg}{dia} \times 4.200 \frac{kJ}{kg.^{\circ}C} (45 - 11.1)^{\circ}C \approx 170,856 \frac{kJ}{dia}$$

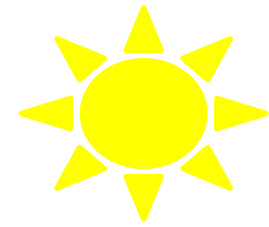
$$170856 \frac{kJ}{dia} \times \frac{1kW - s}{1kJ} \times \frac{1h}{3600s} = \frac{170856 kW - h}{3600 dia} = 47.46 \frac{kW - h}{dia}$$

Relacionando la energía disponible útil por metro cuadrado de captación, con esta cantidad de energía demandada, resulta el área de captación necesaria para satisfacer lo requerido: **A<sub>c</sub> = 47.46/2.92 = 16.25 m²**

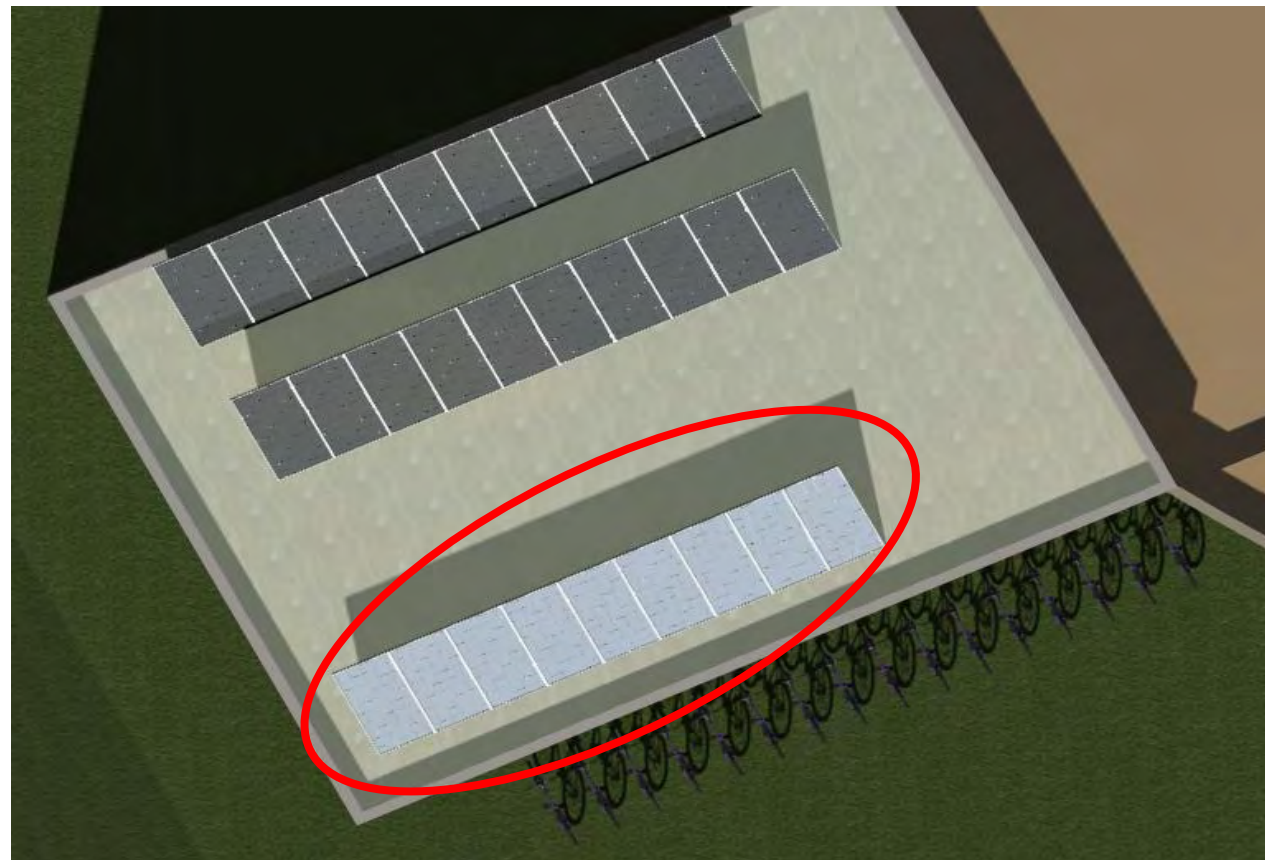
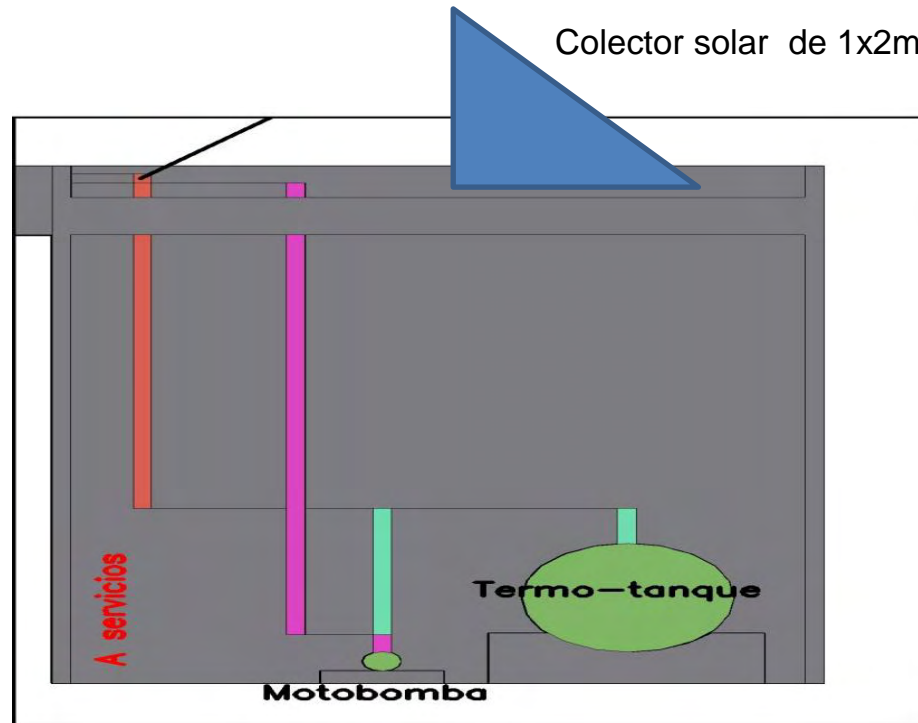
El área de un colector normalmente es de **1 x 2 m,--2m2**, en total entre **8 y 9 colectores** con una inclinación de 30° hacia el Sur.





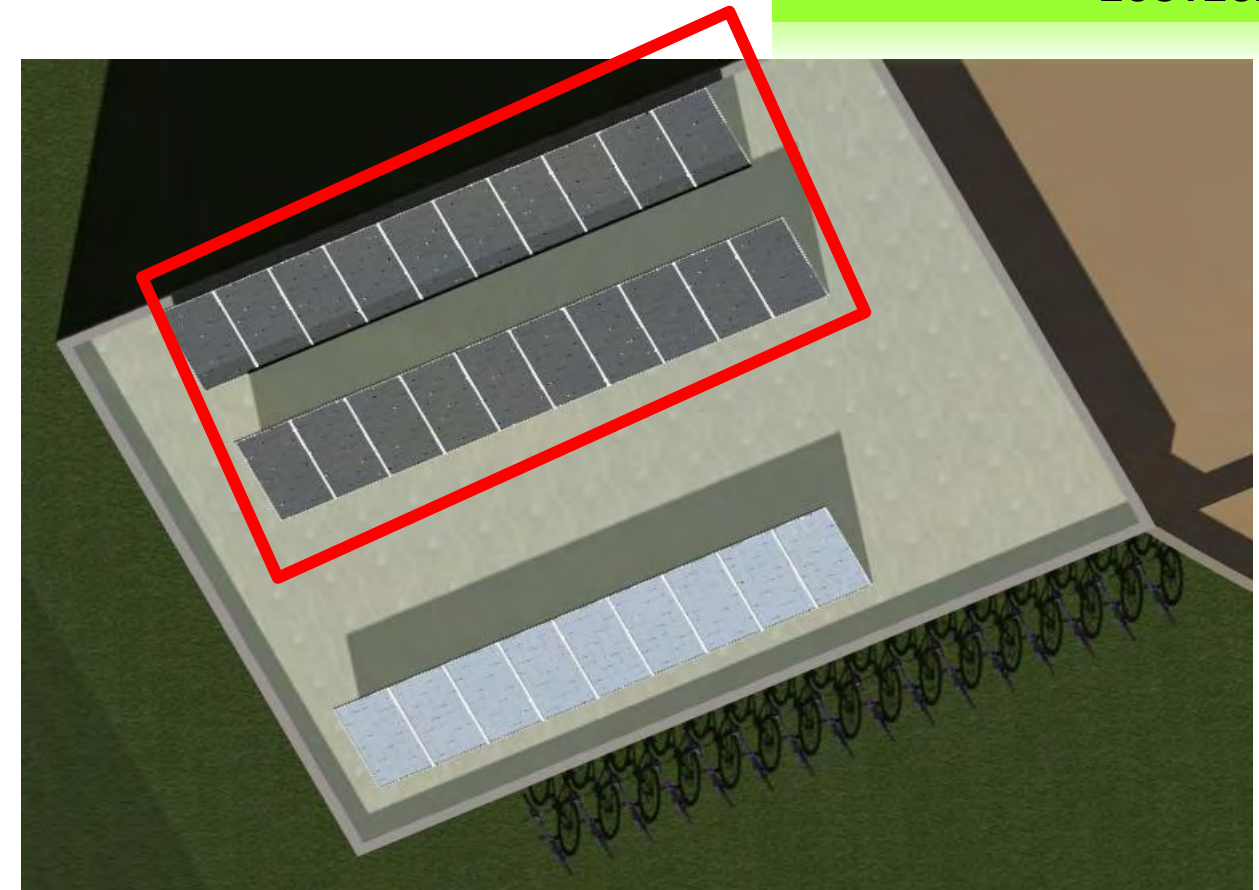


Colector solar de 1x2mts





Calculos para el dimensionamiento de un Sistema F.V.			
Calcular la carga equivalente en CD			
		Carga CA	Carga CD
Carga 1: ...			
Carga 2: ...			
Carga 3: ...			
Carga 4: ...			
	Carga CD Total Whr/dia	12000	
Voltaje Nominal de Sistema (VNS)		24	12/24/48
Corriente por pérdida en bateria de sistema		1.2	usualmente 1.2
Insolación de diseño mín. estimada (Ins.)		5.9	Hrs/dia
Modulo F.V.		200-GHT2	Modelo
Corriente nominal de módulo (CNM)		7.61	Amp.
Voltaje nominal de módulo (VNM)		26.3	Volts
Tiempo de reserva del banco de baterías (TR)		3	3--7 dias
Tipo de baterías		SAE-bat 12/104	Modelo
Capacidad de descarga utilizable (CDU)		0.8	40 a 80%
Voltaje nominal de la batería (VNB)		12	Volts
Capacida en Amp-hora (CB)		104	Amp-hrs
Total de CD en Watts-hora/dia		12000	
Total de CD en Amp-hora/dia (CT/VNS)		500	
Corrección del requerimiento de Amp-hrs/dia (CD total* 1.2)		600	(Cdel R)
Corriente total del arreglo FV (Amp)(CTA) (=CdelR/Ins)		101.69	
Número de modulos requeridos en paralelo (CTA/CNM)		13.36332658	
Número de modulos requeridos en serie (VNS/VNM)		0.912547529	
Total de módulos requeridos		20	
Total de Amp-hrs/ CD requeridos en baterías (Ah)		500	
Capacidad minima de las baterías (CMB) (Ah*TR/CDU)		1875	
Número de baterías en paralelo (CMB/CB)		18.02884615	
Número de baterías en serie (VNS/VNB)		2	
Número total de baterías		24	

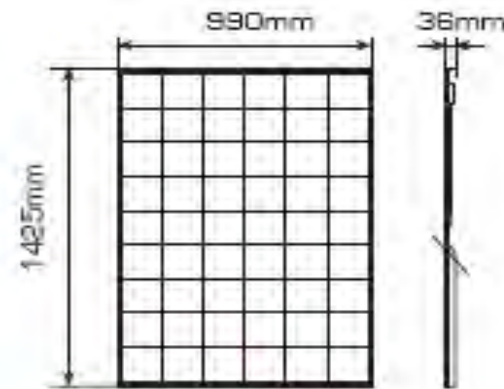
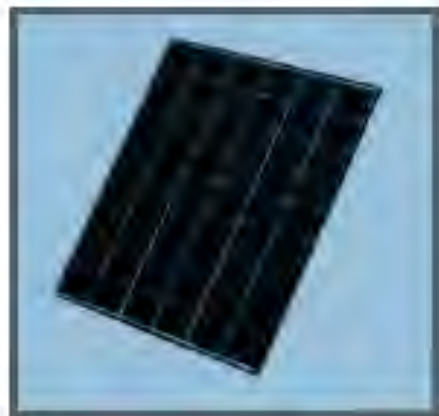


Celda fotovoltaica





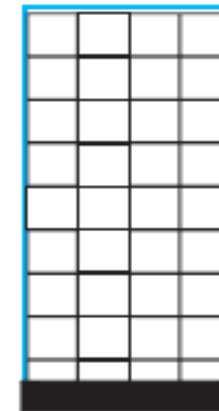
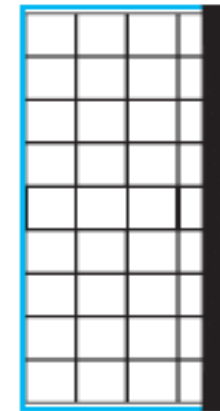
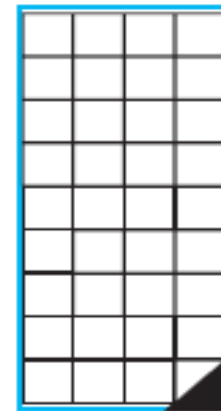
200-GHT2



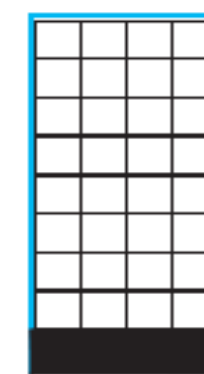
### Especificaciones eléctricas y generales

Ref.	48901022
Potencia máxima	200 vatios
Tolerancia de potencia máx.	+10% / - 5%
Voltaje a potencia máxima	26.3 Voltios
Corriente a potencia máxima	7.61 Amperios
Voltaje de circuito abierto	32.9 Voltios
Corriente de cortocircuito	8.21 Amperios
Longitud	1425 mm
Anchura	990 mm
Profundidad	36 mm
Peso	18.5 kg

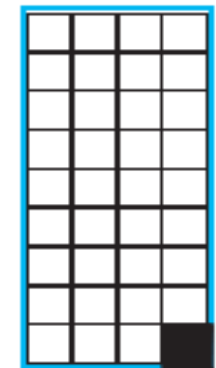
### Panel Fotovoltaico



Examples of partial-cell shading that reduce PV module power by ½



Example of full-cell shading that can reduce PV module power to zero



Example of full-cell shading that can reduce PV module power by ½

### BATERIA SOLAR SAECSA Modelo SAE-Bat-12/104

Voltaje	12 Voltios
Peso húmedo	28.41 Kg
Material caja y tapa	Polipropileno
Aplicación Fotovoltaica (AH)	104 Ampere-Hora
Capacidad reserva	190 min
Polaridad (postes al frente)	(+) / (-)
Largo	329 mm
Ancho	171 mm
Alto	212 mm

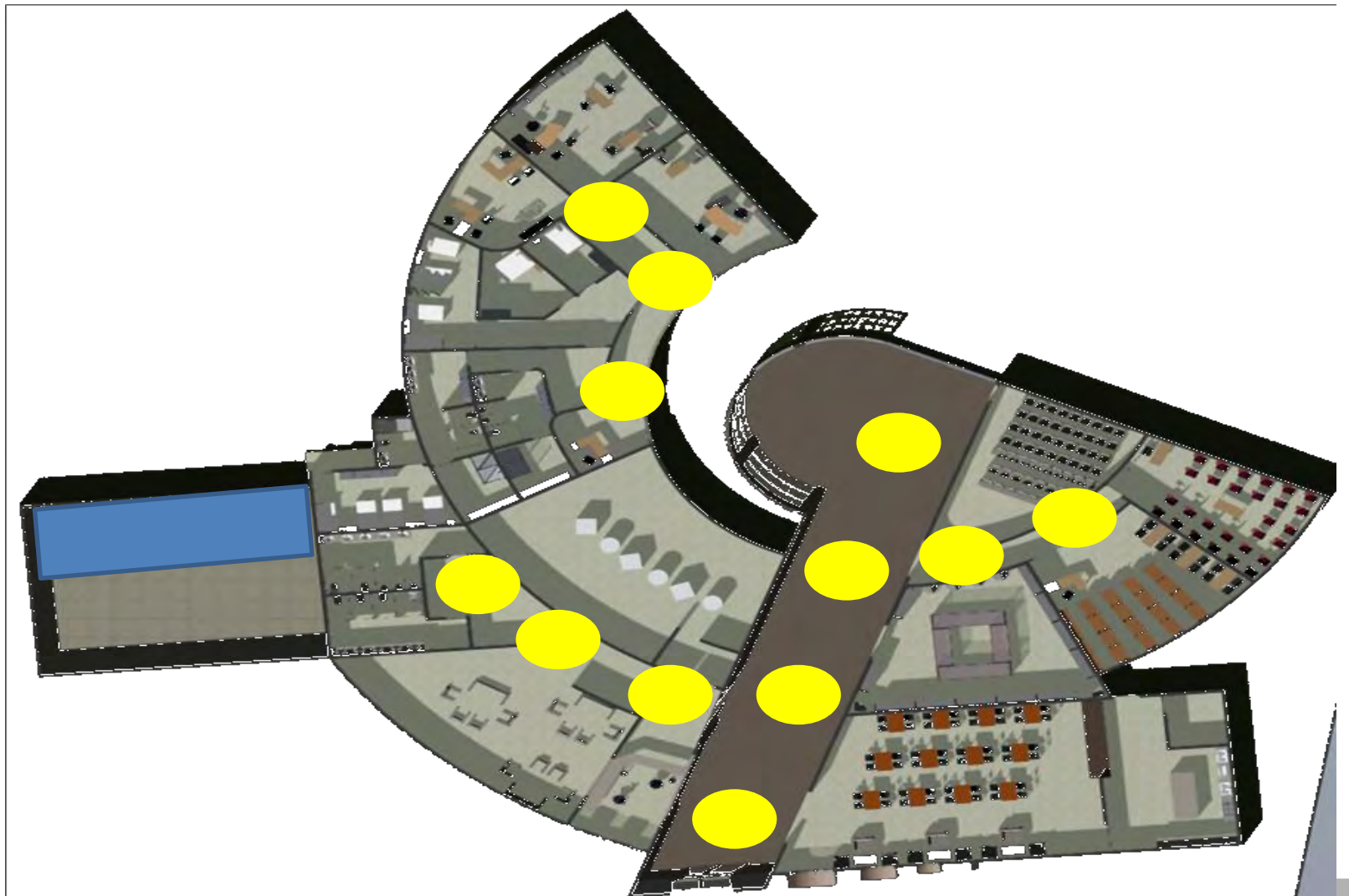
Garantía: 1 Año



**Público \$1,950.00**



Luminarias en pasillos alimentadas con fotoceldas

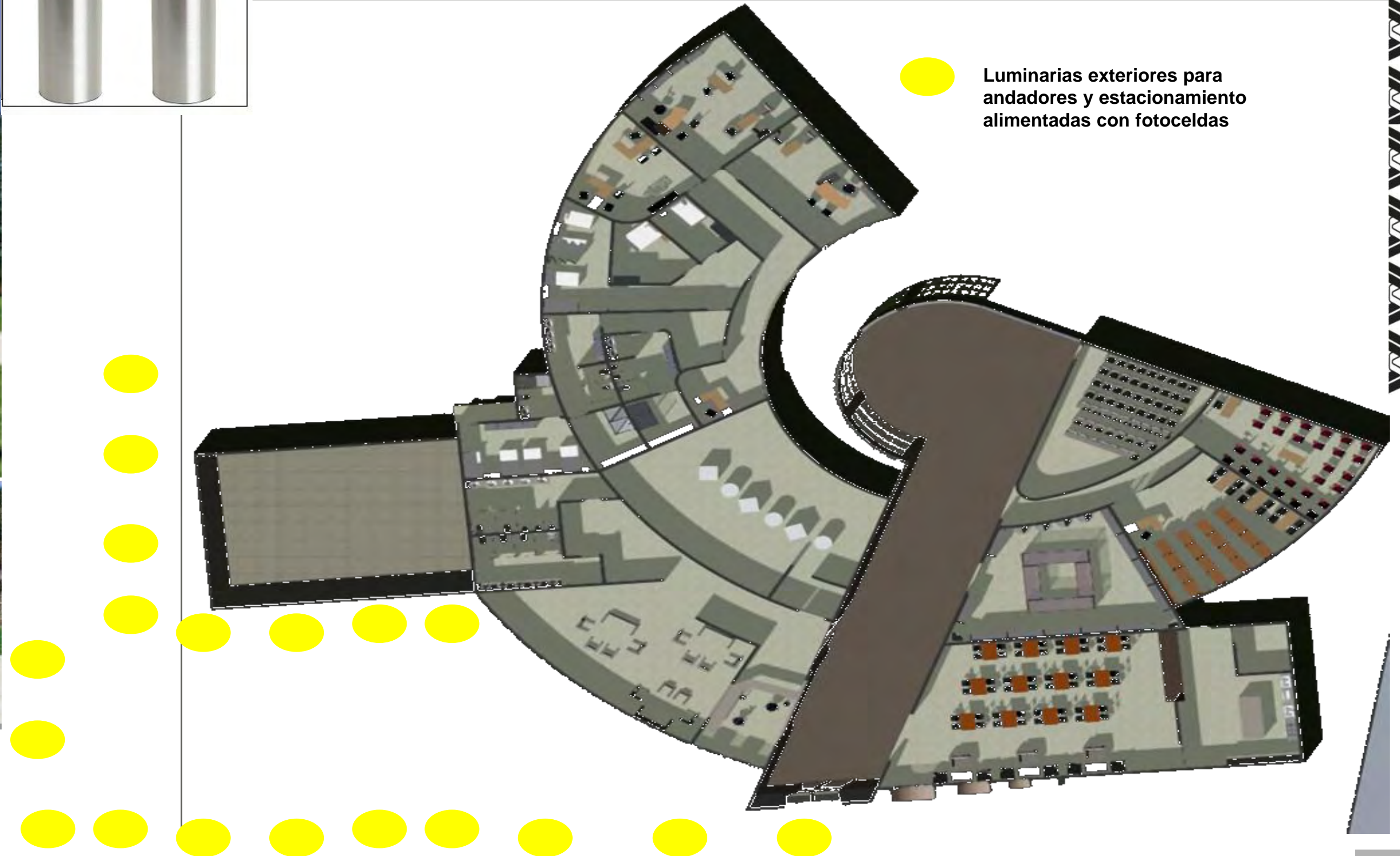




Iluminación exterior



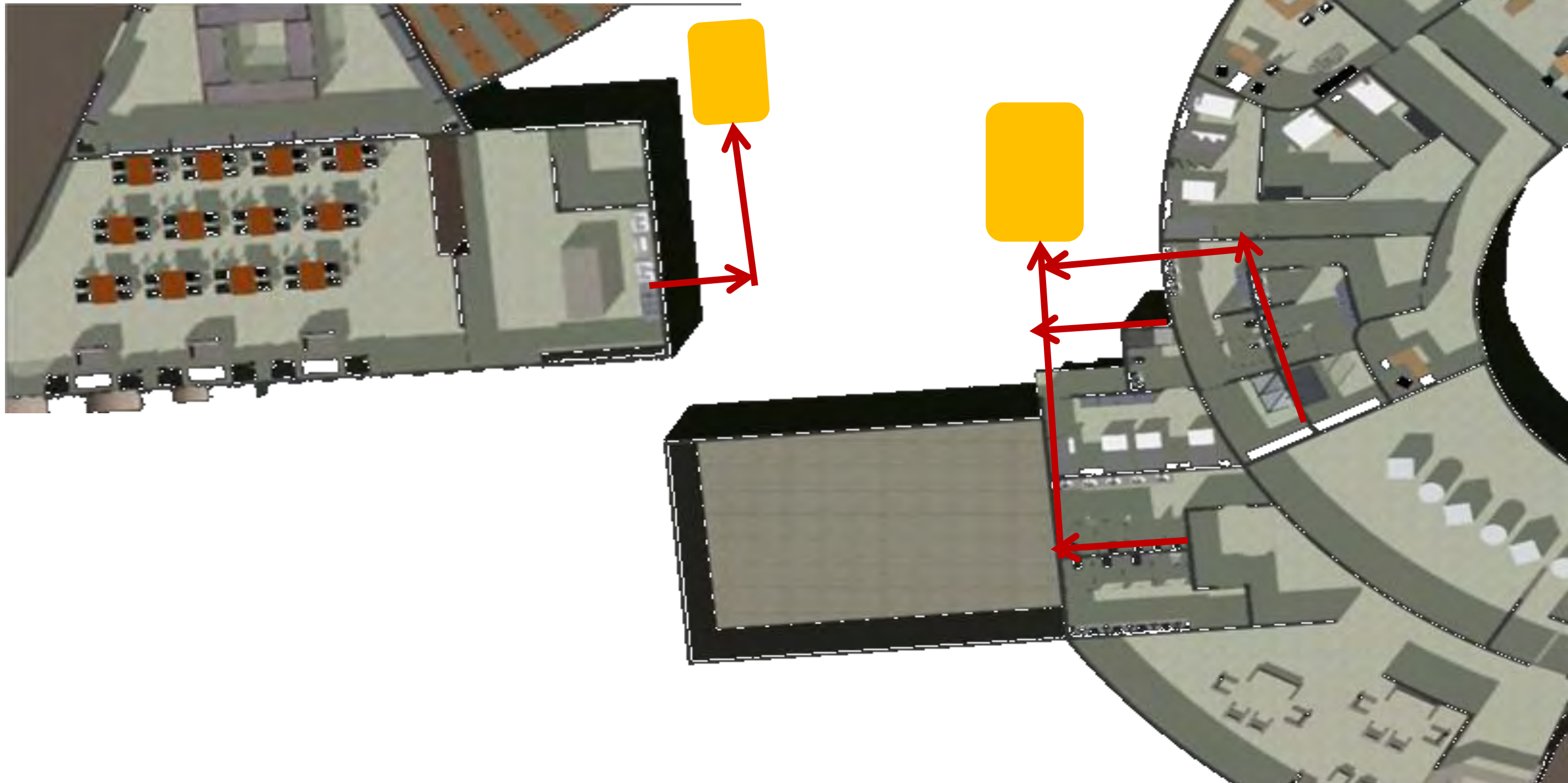
Luminarias exteriores para  
andadores y estacionamiento  
alimentadas con fotoceldas





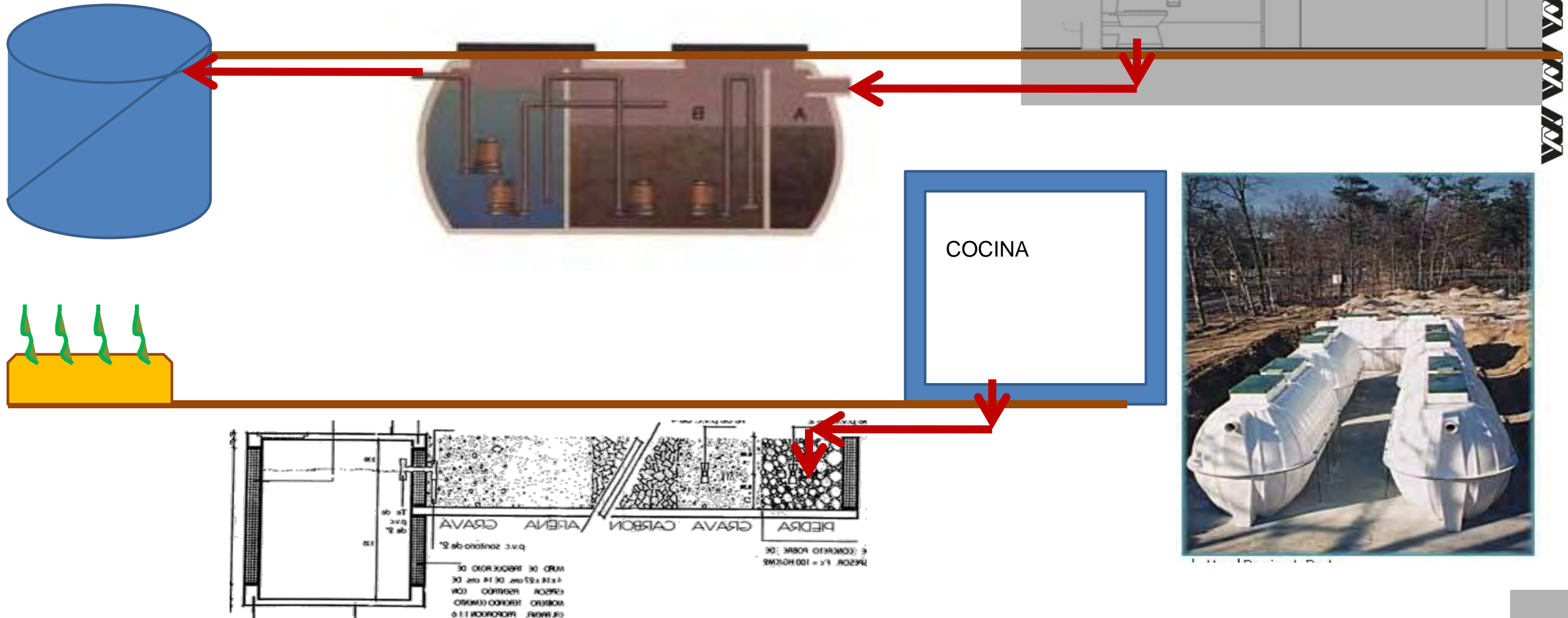
Los sanitarios serán convencionales (pero de gasto reducido) debido a su ubicación en el proyecto, sin embargo se instalara una planta de tratamiento de aguas para la recuperación y reutilización de las mismas

1. Llenado: Aereacion
2. Aeracion
3. Denitrificacion
4. Tranferencia/Sedimentacion
5. Descarga



Al final de cada una de las plantas se contara con un deposito independiente el cual servirá en el caso de aquellas que salen de los sanitarios para el riego de áreas verdes en el proyecto, y el ubicado a un costado de la cocina para el riego de hortaliza

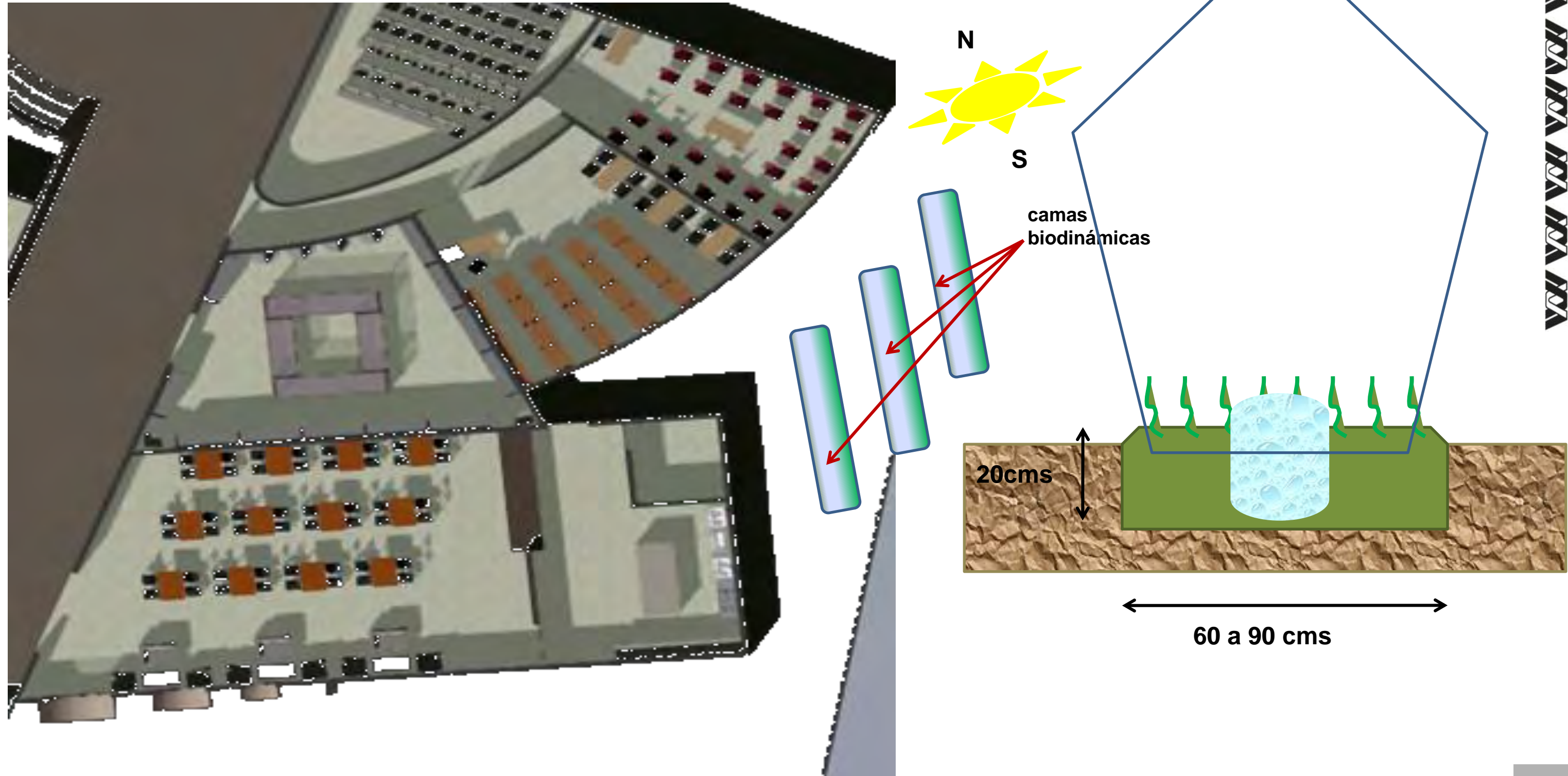
1. Llenado: Aereacion
2. Aeracion
3. Denitrificacion
4. Tranferencia/Sedimentacion
5. Descarga







En la cocina con ayuda de la reutilización del agua, además como parte informativa-demostrativa , se realizaran camas biodinámicas para la obtención de alimentos que se utilizaran en la preparación de los mismos. Algunos vegetales que se pueden cultivar en la zona son: maíz, calabacitas, cebollín, chile melón, pepino, tomate, trigo, chícharo ,espinaca, entre otros.

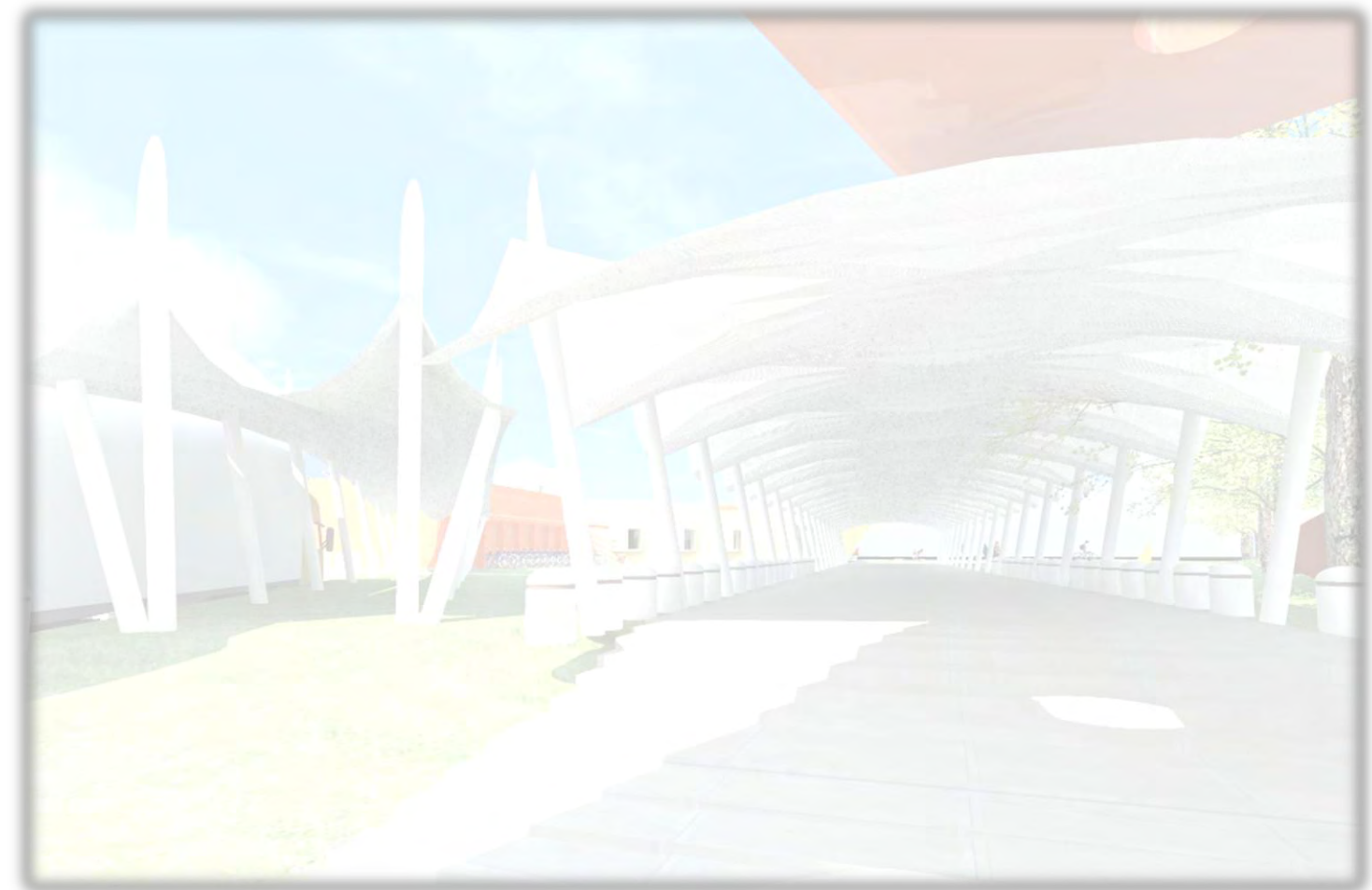




A partir del análisis del medio físico y los recursos disponibles en las Áreas Protegidas, se obtiene un marco de actuación constituido por las variables y constantes del medio físico **que delimitan el diseño bioclimático de los Centros**. Por otra parte, el análisis de los recursos que la naturaleza ha dispuesto en las áreas protegidas, como las piedras, gravas, arenas, arcillas, maderas, junto con las tecnologías constructivas tradicionales, nos acercan a **la lógica del discurso constructivo de la sustentabilidad** que aprovecha lo disponible, lo accesible, lo durable, lo barato y lo bello.

Las interrelaciones del medio físico con la arquitectura son importantes para el desarrollo de las actividades humanas, ya que éstas requieren de un ambiente confortable que se define en las combinaciones de la temperatura, con la humedad.

Hay que otorgar mayor peso al termino **sustentable y/o bioclimático**, es necesario **Reutilizar y Reciclar** aquellas técnicas vernáculas que en el pasado fortalecían el vínculo del hombre y el medio ambiente, así también **Reducir** el uso masivo de nuevas tecnologías que impiden y/o dificultan el natural interactuar del Hombre-Hábitat-Naturaleza.





## BIBLIOGRAFÍA

### SITIOS EN INTERNET

<http://comoenbotica.blogia.com>  
<http://enciclopedia.us.es>  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Desalaci%C3%B3n>  
<http://forlanglab.lsu.edu>  
<http://image.blog.livedoor.jp>  
<http://josegenao.wordpress.com>  
<http://magicplanet.org>  
<http://mx.encarta.msn.com>  
<http://products.austriantrade.org>  
<http://saecsaenergiasolar.com/catalogo1/eolico/>  
<http://turismo.panamatipico.com/articulo.php?articulo=94>  
<http://web.mit.edu>  
<http://www.aqua-latina.info>  
<http://www.arcaunrbano.com>  
<http://www.archidose.org>  
<http://www.architectureweek.com>  
<http://www.architetturadi Pietra.it>  
<http://www.arisac.com>  
<http://www.arkintra.com>  
<http://www.arqueologia.com.ar>  
<http://www.asata.es>  
<http://www.atlantiscorp.com.au/es/applications/Reutilizacion>  
<http://www.blog.eitb.com>  
[http://www.bosquedeniebla.com.mx/htm/eco\\_agua.htm](http://www.bosquedeniebla.com.mx/htm/eco_agua.htm)  
<http://www.cna.com.mx>  
<http://www.casasfuster.net>  
<http://www.celtiberra.net>  
<http://www.codesal.org>  
<http://www.construible.es>  
<http://www.cricyt.edu.ar>  
<http://www.desnivell.com>  
<http://www.depuradora.info>  
<http://www.downtownny.com>  
<http://www.ecosistemas.cl>  
<http://www.elmasino.com>  
<http://www.elmundo.es>  
<http://www.smn.com.mx>  
<http://www.textoscientificos.com/energia/eolica>  
<http://www.toledoweb.org>  
[http://carpetas.semarnat.gob.mx/comunicacionsocial/boletines\\_2004\\_057.shtml](http://carpetas.semarnat.gob.mx/comunicacionsocial/boletines_2004_057.shtml)  
<http://www.travellerspoint.com>  
<http://www.unasdearte.com>  
<http://www.urbandesign.it>  
<http://www.uniquindio.edu.co>  
<http://www.universalsolar.com>  
<http://www.uv.mx>  
<http://www.yucatan.com.mx>

•Benevolo Leonardo.  
**Diseño de la Ciudad.** Cinco Volumen.es. Editorial Gustavo Gili. S.A. Mexico, 1979.

•Dipl. Ing. Moncayo-Romero Gabriel.  
**DIGESTION ANAEROBICA Y DISEÑO DE BIODIGESTORES.** (Ingeniero Sanitario – Ambiental) Ambato. Provincia de Tungurahua.Ecuador Marzo 2005

•Dr. Sánchez-Juárez Aarón.  
**Tecnologías y sistemas fotovoltaico.** Departamento de Materiales Solares, Centro de Investigación en Energía,UNAM

•**Manual de normas para el diseño y construcción de los Centros de Cultura para la Conservación** a la consideración de las autoridades de la CONANP.

**Normas Oficiales mexicanas de Eficiencia Energética Vigentes aplicables.**

**NOM-003-ENER-2000**  
Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado.

**NOM-004-ENER-1995**  
Eficiencia energética de bombas centrífugas para bombeo de agua para uso doméstico en potencias de 0,187 kW a 0,746 kW.- Límites, método de prueba y etiquetado.

**NOM-005-ENER-2000**  
Eficiencia energética de lavadoras de ropa electrodomésticos. Límites, método de prueba y etiquetado.

**NOM-006-ENER-1995**  
Eficiencia energética electromecánica en sistemas de bombeo para pozo profundo en operación.- Límites y método de prueba.

**NOM-008-ENER-2001 EFIC. ENERGET.**  
Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.

**NOM-014-ENER-1997**  
Eficiencia energética de motores de corriente alterna, monofásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, de uso general en potencia nominal de 0,180 a 1,500 kW. Límites, método de prueba y marcado.

**NOM-015-ENER-2002**  
Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.

**NOM-016-ENER-2002**  
Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado.

**NOM-017-ENER-1997**  
Eficiencia energética de lámparas fluorescentes compactas. Límites y métodos de prueba.

**NOM-018-ENER-1997**  
Aislantes térmicos para edificaciones. Características, límites y métodos de prueba.

**NOM-021-ENER/SCFI/ECOL-2000**  
Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario y eliminación de clorofluorocarbonos (CFC's) en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado.